हातांनीं करावी लागते. अशा प्रकारें प्रयोग केल्यापासून दोन फायदे आहेत.

१३३. पहिला फायदा असा आहे कीं, प्रयोग केल्यामुळें वस्तूंशीं साक्षात् संबंध होऊन ज्या वस्तूंवर आपण प्रयोग करितों, त्या वस्तूंचें अधिक खात्रीलायक व यथार्थ ज्ञान होतें. कारबानिक आक्साईड वायूचें, मनुष्यें व इतर प्राणी ह्यावर तो वायु फुफुसांत गेला ह्मणजे, कसें कार्य होतें, हें पाहण्याची कोणी रसायनज्ञ मनुष्यास इच्छा आहे, आणि त्याणें नुसतें निरीक्षण करूनही गोष्ट समजावी असें मनांत आणलें, तर कोणी प्राणी सदर्हू वायूनें भरलेल्या कोठडींत सहजवृत्त्या जाई, तोंपर्यंत नुसती वाट पहावी लागेल. अशी गोष्ट विरळा होईल, आणि झालीच तर सदर्हू कोठडींत कारबानिक आक्साईद वायूच आहे, अशी खात्री करितां येणार नाहीं; कारण कोठडीमध्यें कारबानिक असिदवायु मिसळलेला असण्याचा संभव आहे. जिवंत प्राण्यावर कारबानिक असिदवायु व कारबानिक आक्साईड वायु ह्यांचीं कार्यें अगदीं भिन्न भिन्न आहेत. प्रयोग करून पाहिल्यानें सदर्हू गोष्ट आपणांस लागलीच कळते. एखाद्या कांचेच्या भांड्यांत स्वच्छ कारबानिक आसिद वायु भरावा; आणि त्यांत उंदीर अथवा दुसरा प्राणी टाकावा, व त्यावर काय कार्य होतें हें पहावें. ढेकूण, डास, अथवा उंदीर ह्यांची एरवीं हिंसा करणारे लोक पुष्कळ असतात. असें आहे तर रसायनज्ञानें सर्व लोकांस व सर्व प्राण्यांस उपयोगी असें ज्ञान करून घेण्यास एखादा दुसरा उंदीर मारला, तरी चिंता नाहीं. घरांत उबारा उत्पन्न करण्यास व थोडक्या खर्चानें दिव्याचा प्रकाश

मिळण्यास कारबानिक आक्साईद वायूचा उपयोग झाला, तर अनेक मनुष्यांचे व प्राण्यांचे जीवितार्चे रक्षण होईल; पण हा वायु नळ्यांतून सुटून लोकांस इजा होण्याचा व त्याचे विषकारीपणानें लोक मरण्याचा संभव आहे; म्हणून सदर्हू वायूवर प्रयोग करण्याचें मोठें अवघड काम आहे; पण प्रयोग करितां करितां ह्या वायूचा उपयोग कसा करावा, हें लवकर समजणार आहे.

१३४. सृष्टीमध्यें कधीं कधीं कांहीं प्रयोग आपोआप होत असतात. इताली देशांत नेपल्सशहराजवळ एक चमत्कारिक गुहा आहे; त्या गुहेंत माणसें गेलीं, तर त्यांस कांहीं इजा होत नाहीं; पण कुत्रीं गेलीं असतां तीं लवकरच मूर्छित पडतात; आणि लवकर बाहेर काढलीं नाहींत, तर मरतात. सकृद्दर्शनी असें वाटेल कीं, त्या गुहेंत जो कांहीं पदार्थ आहे, तो कुत्र्यांस मात्र विषकारी आहे, माणसांस नाहीं; परंतु अंमळ विशेष शोध केला, तर ही कल्पना खोटी होते; कारण त्या गुहेंत कोणी मनुष्य बसून जाईल, अथवा क्षणभर पडेल; आणि त्याचें तोंड जमिनीपासून एक फुटाचे आंत असेल, तर त्यास लवकरच गुदमरल्यासारखें वाटेल. रसायनशास्त्राचे पहिले पुस्तकांत कलम ३३ येथें कारबानिक असिद वायु इतर हवेपेक्षां पुष्कळ जड आहे, असें सांगितलें आहे; आणि त्या जडपणामुळें सदर्हू गुहेंत उत्पन्न होणारा कारबानिक असिद वायु जमिनीजवळ असतो; व त्यामुळें उभ्यांनीं जाणारे माणसास इजा करित नाहीं. कारबानिक असिद वायु इतका जड आहे कीं, तो एखादे ग्लासांत भरला, तर दुसरे ग्लासांत पाण्यासारखा ओततां येतो; आणि त्या ग्लासांत एखादा

लहान प्राणी टाकिला, आणि त्यावर कारबानिक असिदवायु ओतला, तर तो प्राणी गुदमरून मरतो.

१३५. प्रयोग करून पाहिल्यापासून दुसरा मोठा फायदा असा आहे कीं, नवे नवे पदार्थ आपणांस समजतात, व त्यांचे धर्म आपणांस कळून येतात. पृथ्वीचे पृष्ठभागावर मातीमध्यें, वाळूमध्यें, व पाण्यामध्यें कांहीं रसायनिक फेरफार नेहमीं होत असतात; आणि हजारों वर्षांपासून तेच फेरफार चालू आहेत; परंतु कांहीं विशेष पदार्थ घेऊन, उष्णतेच्या योगानें किंवा दाबाच्या योगानें किंवा विशेष रीतीनें विद्युल्लता भरण्याच्या योगानें त्यांवर प्रयोग केले, तर कांहीं तरी नवा चमत्कार आपल्या दृष्टीस पडतो. पूर्वी तांबडे जड दगड भट्टींत घालून लोखंड तयार होतें, हें ज्या वेळीं समजलें असेल, त्या वेळीं लोकांस किती विस्मय झाला असेल, तो वर्णवत नाहीं; परंतु तांबडे जड दगड भट्टींत घालून, व त्यांवर अनेक प्रयोग करून, बीड, पोलाद, व लोखंड तयार झालें; आणि त्यापासून लोखंडाचीं हत्यारें, लोखंडी भांडीं, यंत्रें, आगगाड्या, व आगबोटी व तारायंत्र हीं झालीं. त्यांपासून आपणांस किती उपयोग होतो हें सांगणें नलगे. सोन्याचा शोध बहुधा सहजवृत्त्या लागला असेल; कारण सोनें अनेक ठिकाणीं नदीच्या रेतीमध्यें सांपडतें; परंतु केवळ निरीक्षणानें नुसत्या काळ्या मातींतून अत्यंत लखलखीत मजबूत पण हलकी आणि अत्यंत शुभ्र अशी तुरटी काढतां येईल, असें कोणासही वाटणार नाहीं. आणखी अत्यंत काळजीनें व दृढ निश्चयानें आपण अधिक अधिक प्रयोग केले असतां एखादी अनुपम्य व दुर्मिळ धातु सांपडेल; आणि त्या धातूचा सोन्यारुप्यापेक्षां कदाचित् जास्ती उपयोग होईल.

या सृष्टीमध्यें रासायनिक विद्येच्या साहाय्यानें प्रयोग करून पाहतां पाहतां आणखी किती नवे चमत्कारिक शोध लागतील, ह्याची गणती करितां येत नाहीं. हल्लीं शोध झाले आहेत, त्यापेक्षां सहस्रपटीनें अधिक शोध होण्याचा संभव आहे.

धडा १८ वा.

कार्याचीं प्राग्रूपें आणि कारणें.

१३६. निरीक्षण करण्यापासून व प्रयोग करण्यापासून कोणतेंही कार्य होण्यापूर्वींची स्थिति कशी असते, हें शोधून काढावयाचें असतें; अमुक कार्य व्हावयाचें असेल, तर कोणत्या वस्तु असल्या पाहिजेत हें समजून घ्यावयाचें असतें. पर्जन्यवृष्टि वगैरे स्वाभाविक कार्य होण्यापूर्वी अथवा कांहीं प्रयोग करून कार्य उत्पन्न करण्यापूर्वी जी स्थिति असते, अथवा ज्या ज्या वस्तु घ्याव्या लागतात, त्यांस प्राग्रूपें अथवा पूर्ववृत्ति कारण म्हणतात. पूर्ववृत्ति कारणापासून जो परिणाम होतो, त्यास कार्य म्हणतात. पर्जन्यवृष्टि होण्यापूर्वी सूर्याचें कडक ऊन पडतें, हवा आर्द्र होते, मेघ मोठ मोठे होऊं लागतात; व वायुभारमापक यंत्रांतील पारा खालीं जातो; ह्या सर्व गोष्टींस पर्जन्याचें प्राग्रूप म्हणावें; आणि मेघगर्जना होऊं लागून वीज चमकूं लागली, गार वाऱ्याचा सोसाटा आला, वायुभारमापक यंत्रांतील पारा चढूं लागला, आणि पावसाची मोठी सर आली, म्हणजे त्या परिणामास कार्य म्हणतात; परंतु सदहू कार्य होण्यास सदहू सर्व कारणें अथवा पूर्वस्थिति असल्या पाहिजेत, असें नाहीं. मोठा पाऊस पडण्यापूर्वी सूर्याचें कडक ऊन बहुधा पडतें; पण कधीं कधीं मोठा पाऊस मध्यरात्रीसही पडतो. ह्यावरून कडक

ऊन अथवा सूर्यप्रकाश मोठा पाऊस येण्याला आवश्य आहे असें नाहीं. जें कारण पूर्ववर्ति नाहीं त्यास संस्कृतांत अन्यथा सिद्ध कारण म्हणतात. कोणी मनुष्य जेवण जेवल्यानंतर लागलाच दुखण्यास पडला, तर त्यानें पोळी अथवा भाकर, भाजीपाला, मीठमसाला, कालवणपाणी, मद्यमांस खाणारा असल्यास मद्यमांस, अथवा जें कांहीं खालें असेल, तें सर्व त्या दुखण्याचें पूर्ववृत्ति कारण होय; परंतु खाण्याच्या जिनसांपैकीं प्रत्येक जिनसेंत विष असून, प्रत्येक जिनस त्याचे दुखण्यास कारण आहे असें समजतां कामा नये. कोणत्या जिनसेंत विष असेल, हें विचारानें शोधून काढलें पाहिजे; आणि ती जिनस त्या दुखण्यास कारण आहे, असें म्हटलें पाहिजे.

१३७. यावरून ज्या पूर्ववृत्ति गोष्टीपासून अमुक कार्य[1] अथवा परिणाम निश्चयें करून होतो, त्या पूर्ववृत्ति गोष्टीस त्या कार्याचें कारण ह्मणतात. कारण म्हणजे काय, हें समजण्यास लोकांस बरीच पंचाईत पडते; परंतु कार्यकारणभाव म्हणजे पूर्वापर नियत संबंध होय. अमुक गोष्ट पूर्वी होऊन तिच्यानंतर दुसरी गोष्ट निश्चयेंकरून नेहमीं झाली, म्हणजे पहिल्या गोष्टीला कारण व दुसऱ्या गोष्टीला कार्य ह्मणावें. कधीं कधीं एकच गोष्ट पूर्वी होऊन दुसरी गोष्ट मागून होते, त्या वेळीं कार्याला एकच कारण आहे, असें ह्मणतात. तांब्याच्या व पितळेच्या भांड्यांत ठेवलेलें लोणचें खाऊन दुखणें आलें, तर त्या दुखण्याचें तांब्याचा गंज (मोर्चूद) हें एकच कारण आहे; परंतु तसें ह्मणण्यापूर्वी तांबें खाल्ल्यामुळें पक्काशयाची स्थिति बिघडत असते, ती बिघडली आहे कीं नाहीं, हें पाहिलें पाहिजे; आणि पक्काशयाची बिघडलेली स्थिति हेंही दुसरें कारण आहे, असें

म्हटलें पाहिजे. ताब्याचें नुमतें सान्निध्य झाल्यापासून आपण मरतों असें नाहीं. बंदुकीचा बार होण्यास चापांतून अगर तोटयांतून थिणगी पडणें हें कारण आहे; परंतु बंदुकींतील दारू व ती दारू करण्याला लागणारे अनेक पदार्थ हेही बार होण्याला कारण आहेतच. कोळशापासून, अथवा सो- ऱ्यापासून अथवा गंधकापासून कधीं बार होणार नाहीं. त्यांची विशेष प्रमाणें घेऊन तीं दळून एकत्र केलीं पाहिजेत; व त्या मिसळीचा दाणा पाडला पाहिजे, तेव्हां विस्तवाची थिणगी मि- ळाली म्हणजे बार होण्याचा संभव आहे. याप्रमाणें सोरा, कोळसा, व गंधक ह्यांची योग्य मापें घेऊन दाणा पाडला, आणि तो कोरडा केला, व त्यावर थिणगी टाकली, तर एक- दम जाळ होईल. याकरितां बंदुकीची दाणेदार दारू कोर- डेपणा व थिणगी इतकीं बार होण्याचीं अवश्य कारणें आहेत.

१२८. प्रयोग करितांना मुख्य नियम पाळिला पाहिजे तो असा आहे कीं, एके वेळीं एकच वस्तूचा फेरफार करून पा- हिला पाहिजे. प्रयोग करण्यामध्यें मुख्य उद्देश असा अ- सतो कीं, अमुक कार्याची अमुक पूर्वस्थिति आहे, तर त्यापैकीं कोणत्या गोष्टीपासून निश्चयेंकरून तें कार्य होईल, हें पहा- वयाचें असतें. याकरितां पूर्वस्थितीपैकीं प्रत्येक गोष्टीचा फेर बदल करून ती वर्ज केली असतां अथवा घेतली असतां कार्यांत फेरफार होतो कीं काय, हें पाहिलें पाहिजे. पूर्वस्थि- तीपैकीं दोन अथवा अधिक गोष्टींचा फेरफार करून त्या घेतल्या असतां अथवा टाकल्या असतां कार्यामध्यें फेरफार झाला, तर कोणत्या गोष्टीच्या सद्भावामुळें किंवा अभावामुळें झाला, हें सांगतां येणार नाहीं. पिण्याकरितां तयार के-

लेला चहा गोड लागत नसला, तर एक, चहा वाईट जातीचा असेल, किंवा पाणी कढत झालें नसेल. नवा चहा घेऊन कढत पाण्यांत तयार केला, तर गोड चहा पिण्यास मिळेल; पण पहिला चहा का वाईट लागत होता, हें समजणार नाहीं. याकरितां पहिल्या जातीचा चहा कढत पाण्यांत घालून तयार करून घेतला, आणि तो पुनः वाईट लागूं लागला, तर त्या चहांत कांहीं तरी कमीपणा आहे अशी आपली खात्री होईल. याकरितां एक वेळीं एकच वस्तु बदलून पाहिली पाहिजे.

कोणी चांगला सुदृढ निरोगी मनुष्य जिन्यावरून पडून वर्मी जखम होऊन मेला, तर तो पडल्यामुळें मेला असें खात्रीनें म्हणतां येतें; पण फेपरें येणारा एखादा मनुष्य फेपरें आल्यावर खालीं पडला, आणि लागलाच मेला, तर ह्याचे मरणास फेपरें अगर पडणें ह्यापैकीं एक अगर दोन्ही कारणें असतील;आणि अत्यंत बारीक चौकशी केली, तरी कशापासून मेला, हें बरोबर समजणार नाहीं.

१३९. एकादी चकचकित चाकूची पात अथवा सुरी उघडी ठेविली तर गंजते, हें सर्वांस ठाऊक आहे; पण गंजण्याचीं कारणें काय आहेत, हें ठाऊक नाहीं. एखाद्या कांचेच्या नळींत चाकूची पात अथवा सुरी घालून त्या नळींतील हवा काढून घेतली, तर पातीचा अगर सुरीचा चकचकीतपणा हवेतितके दिवसपर्यंत राहील. यावरून हवेच्या कारणानें पोलाद गंजतें असें सिद्ध होतें; पण हवेमध्यें आक्सिजन, नैत्रोजन, पाण्याची वाफ, कारबानिक आसिद व थोडे थोडे इतर पदार्थ असतात. हवेमध्यें यत्किंचित् मीठ असतें; व मिठाचे परमाणु इकडून तिकडे वाहत असतात. ह्या अनेक पदा-

र्थांपैकीं लोखंड गंजण्यास कोणता पदार्थ कारण आहे, हें लोखंड निर्वात प्रदेशांत ठेवून समजणार नाहीं; आणि हवेपैकीं एकेक घटक पदार्थ घेऊन त्यांत लोखंड ठेवून उपयोग नाहीं; कारण सदर्हू पदार्थांपैकीं कोणताही पदार्थ शुद्ध असेल, तर त्यांत लोखंड गंजत नाहीं; आणि हवेंतील आर्द्रता अगदीं काढली, आणि हवेंत लोखंड ठेविलें, तर तें अगदीं चकचकित राहतें; याकरितां हवेंतील आर्द्रता हें गंजण्याचें एक कारण आहे; पण एवढेंच कारण आहे, असें नाहीं; कारण अगदीं शुद्ध पाणी घेतलें, किंवा पाण्याची वाफ घेतली, आणि त्यांत आक्सिजन वायु व कारबानिक असिद वायु नसला तर लोखंड अगदीं स्वच्छ राहतें; परंतु आक्सिजन वायु, पाण्याची वाफ, कारबानिक असिद ह्यांचें मिश्रण असलें तर त्यांत, म्हणजे हवेंतील नैत्रोजनवायु शिवाय करून बाकी हवेंत, लोखंड फार जलदीनें गंजतें. या प्रकारचे आणखी प्रयोग करून पाहिले असतां असें अनुमान होतें कीं, आक्सिजनवायु व पाण्याची वाफ हे दोन्ही पदार्थ असल्याशिवाय गंजण्याचें कार्य होणार नाहीं; आणि कारबानिक असिद वायु गंजण्यास पूर्णपणें अवश्य नाहीं, तरी त्याचें मिश्रण असलें म्हणजे गंजण्याचें कार्य फार जलदीनें होतें. या उदाहरणावरून कार्यकारणभाव समजणें व अमुक कार्याच्या पूर्वस्थितींपैकीं अमुक गोष्टी अवश्यपणें पूर्ववर्ति असून त्यांस त्या कार्याचीं कारणें म्हटलीं पाहिजेत, हें समजणें परम कठिण आहे, असें दिसून येईल.

धडा १९ वा.

ऐक्यज्ञान अथवा सादृश्यज्ञान यांविषयीं.

१४०. निरीक्षण करितांना व प्रयोग करून पाहतांना प्रत्येक कार्याचीं पूर्ववृत्ति कारणें शोधून काढावीं लागतात, असें मागील धड्यांत सांगितलें; आणि कारणें शोधून काढतांना प्रत्येक पूर्ववृत्तिस्थितीचें कार्याशीं साम्य आहे कीं नाहीं, व कितपत साम्य आहे, हें प्रथमतः पाहिलें पाहिजे. कोणतेंही कार्य घडून आलें, हें सांगावयाचें असेल, तर त्या कार्याशीं सदृश अशी प्रत्येक वस्तु आपल्या पाहण्यांत अथवा ऐकण्यांत असेल, तिजविषयीं विचार केला पाहिजे; आणि मग जितक्या सदृश वस्तु सांपडतील, त्या सर्वांचें खरें सादृश्य आहे, हें अत्यंत लक्ष्य लावून पाहिलें पाहिजे.

१४१. आकाशांत ठळक इंद्रधनुष्य दिसलें, आणि तें धनुष्य कसें उत्पन्न झालें, व नेहमीं कां उत्पन्न होत नाहीं, हें समजावें असें मनांत असल्यास; तात्पर्य, त्या इंद्रधनुष्याचीं कारणें काय आहेत, हें समजावें असें मनांत असल्यास, प्रथमतः ज्या ज्या प्रसंगीं इंद्रधनुष्य आपल्या दृष्टीस पडलें असेल, ते ते सर्व प्रसंग मनांत आणले पाहिजेत. इंद्रधनुष्य दृष्टीस पडतें त्या वेळीं कोठें तरी आसपास पाऊस पडत असतो, तो पाहिला पाहिजे. इंद्रधनुष्य या नांवावरूनच पर्जन्याची देवता इंद्र असून, पर्जन्य पडतांनाच इंद्राचें धनुष्य दृष्टीस पडेल, असें ध्यानांत येतें. स्वच्छ निरभ्र दिवशीं इंद्रधनुष्य कधीं दृष्टीस पडणार नाहीं. इंद्रधनुष्य दृष्टीस पडतें, त्या वेळीं सर्व आभाळ ढगांनीं आच्छादित असून, सूर्य अगदीं झांकलेला

असतो, असें नाहीं. सूर्याचे किरण कोठें तरी स्पष्टपणें दिसत असतात. थोडा थोडा पाऊस पडून आभाळ अंमळ वितळतें, व पुन: पाऊस पडतो, असें होत असेल, त्या वेळीं अनेक ठिकाणीं अनेक वेळां दृष्टीस पडतें, किंवा मोठा पाऊस पडून गेल्यावर आभाळ निर्मळ होत असेल, त्या वेळीं मोठें इंद्रधनुष्य दृष्टीस पडतें.

१४२. सामान्य इंद्रधनुष्याचा सामान्यतः विचार करून पुरें नाहीं. निरनिराळे वेळीं सारखे सारखे रंगाचीं इंद्रधनुष्यें जितकीं पाहण्यांत येतील, तितक्यांची आठवण ठेवून त्यांविषयीं विचार केला पाहिजे. कधीं कधीं चांदण्याच्या रात्रीं इंद्रधनुष्यें दृष्टीस पडतात; पण त्या वेळीं पाऊस पडत असून पावसाच्या धारांवर पूर्णचंद्राचें स्वच्छ चांदणें पडलेलें असतें. चंद्रप्रकाशापासून व सूर्यप्रकाशापासून उत्पन्न होणारीं इंद्रधनुष्यें ताडून पाहिलीं, म्हणजे असें प्रत्ययास येतें कीं, इंद्रधनुष्याला सूर्यच कारण आहे असें नाहीं. चकचकित प्रकाश पावसाचे धारांवर पडत असला, म्हणजे इंद्रधनुष्य उत्पन्न होतें. इंद्रधनुष्याला पावसाच्या धारा पाहिजेत असें नाहीं. कांहीं ठिकाणीं पाण्याचे धबधबे असतात, त्यांतून पाण्याचे बारीक तुषार वर उडून त्या तुषारांचे ढगावर एका विशेष दिशेकडून सूर्यप्रकाश पडला, म्हणजे दुसरे बाजूस सुंदर इंद्रधनुष्य पडतें. हजारीकारंज्यांतून पाण्याचा फवारा उंच उडत असला, तर इंद्रधनुष्याचे कांहीं लहान लहान भाग केव्हां केव्हां दृष्टीस पडतात. प्रातःकाळीं हिरवे गवतावर, बारीक सारीक झुडपांवर व त्यावरील कोळिष्टकांवर दहिंवर पडून, दहिंवराचे थेंबावर सूर्याचें कोंवळें ऊन पडलें असलें, म्हणजे खालचे बाजूस

उलटें इंद्रधनुष्य दृष्टीस पडतें. समुद्रावर मोठें तुफान होऊन गेल्यावर जोरदार वाऱ्यानें समुद्राचे पाण्याचे तुषार उंच वर उडतात, त्या वेळीं सर्व रंगाचें इंद्रधनुष्य कधीं कधीं दृष्टीस पडतें.

याप्रमाणें निरनिराळे प्रसंगीं भिन्न भिन्न ठिकाणीं सारखीं सारखीं इंद्रधनुष्यें पाहून असें कळलें कीं, पाण्याचे तुषार व प्रकाशाचे किरण हे विशेष रीतीनें एकमेकांशीं संबंध पावले म्हणजे रंगित इंद्रधनुष्याला कारण होतात. केवळ निरीक्षणापासून इतकेंच ज्ञान आपणांस होतें; आणि एकंदर निरीक्षणाची पहिली पायरी केवळ निरीक्षण होय.

१४३. इंद्रधनुष्यें उत्पन्न होतात कशीं, हें पूर्णपणें सर ऐज़ाक् न्यूतन ह्याणें दाखविलें; आणि त्याणें तरी अनेक कल्पना करून रंगित इंद्रधनुष्याची उत्पत्ति सिद्ध केली. न्यूतनाचे पूर्वीपासून असें ठाऊकच होतें कीं, इंद्रधनुष्यांतील सात रंगांप्रमाणें ओळीनें सात रंग बिलोरीकांचेच्या तुकड्यांतून, हिऱ्यांतून, अथवा इतर पारदर्शक पदार्थांतून दिसतात. कलम ११० यांत राजर बेकन सांगितला त्याणें इंद्रधनुष्याची पूर्वस्थिति शोधून काढली; व स्फटिकांतून रंग दिसतात, तसेच इंद्रधनुष्यांतून दिसतात, हें शोधून काढिलें. कोणी दुसऱ्या शोधकानें असें सिद्ध केलें कीं, सूर्यप्रकाश पाण्यानें भरलेल्या कांचेच्या गोळ्यावर पडला, तर इंद्रधनुष्यासारखीच आकृति दृष्टीस पडते. न्यूतनानें ह्या दोघांपेक्षांही अधिक शोध केला. सूर्यकिरण पाण्याचे बिंदूंत कसा प्रवेश करितो, व त्यांतून बाहेर पडून पहाणाराचे नेत्रांत कसा येतो, म्हणजे जलबिंदूमध्यें किरणांचें परावर्तन व वक्रीभवन कसें होतें, हें न्यूतनानें शोधून काढलें. प्रकाशाचे परावर्तनाचे व वक्रीभ-

वनाचे नियम समजल्यावर पाण्यांत प्रवेश करणारा किरण व पाण्यांतून बाहेर पडलेला किरण ह्यांचे दरम्यान किती अंशाचा व कसा कोन होतो, हें न्यूतनास समजूं लागलें; व त्यावरून पाहणाराच्या नेत्रांच्या संबंधानें व सूर्याच्या संबंधानें केवढें इंद्रधनुष्य पडावें, व कोठें पडावें, हें न्यूतनास समजूं लागलें.

१४४. न्यूतनानें अनेक वेळां किरणानें झालेल्या कोनावरून गणित करून त्याशीं इंद्रधनुष्याचा खरा आकार मिळतो कीं नाहीं, असें पाहून मिळतो असें सिद्ध केलें; पण एवढ्या प्रत्यक्षप्रमाणानें त्याची तृप्ति झाली नाहीं. पर्जन्यबिंदूमध्यें प्रकाशाचा किरण शिरतो, त्याचे बरोबर दुसरा आणखी थोडा प्रकाश शिरतो. त्या प्रकाशाचें वक्रीभवन होऊन तो जलबिंदूबाहेर येऊन दुसरीकडे जातो; आणि त्या प्रकाशापासून दुसरें मोठ्या आकृतीचें इंद्रधनुष्य उत्पन्न होत असतें, असें न्यूतनानें सिद्ध केलें. ज्या ज्या वेळेस स्वच्छ इंद्रधनुष्य पडतें, त्या त्या वेळेस त्याचे जोडीला दुसरें इंद्रधनुष्य अंमळ कमी स्पष्ट पडतें; आणि यावरून न्यूतनाचे सिद्धांताची उपपत्ति प्रत्यक्षप्रमाणांनीं सिद्ध होते. याप्रमाणेंच विद्वान् लोक प्रथम केवळ निरीक्षण करित असतात; व निरीक्षण करितां करितां अनुमानाचे सर्व पायऱ्यांवरून जाऊन, (पहा कलम ११८) म्हणजे प्रथम कल्पना करून, व्यापकसाधित व्याप्यानुमानें करून, व प्रत्यक्ष पाहून, खरे सिद्धांत स्थापित करितात.

धडा २० वा.

वस्तूंचा न्यूनाधिक भाव.

१४५. सदरीं आपण कार्यकारणभावाविषयीं विचार केला.

आतां कारणरूप वस्तु व कार्यरूप वस्तु ह्यांच्या न्यूनाधिक भावाविषयीं विचार करूं. कोणतीही वस्तु कमी जास्त उष्ण अथवा कमी जास्त थंड करितां येते. सर्व वस्तूंना कमी जास्त वजन असतें; व तें वजन कांहीं उपायांनीं कमी जास्त करितां येतें; उदाहरण, कमी जास्त जोराचे लोहचुंबकानें प्रत्येक लोखंडाचे तुकड्यावर कमी जास्त आकर्षण उत्पन्न करितां येतें. याप्रमाणें वस्तूंचा न्यूनाधिक भाव पालटतां येतो, व न्यूनाधिकभाव पालटून कार्यवस्तूंचा व कारणवस्तूंचा निर्णय करितां येतो. याविषयीं नियम असा आहे कीं, अमुक कारणवस्तु आहे, आणि अमुक कार्यवस्तु आहे असें वाटलें, तर कारणवस्तु एक वेळ न्यून व एक वेळ अधिक करून पहावी; आणि तसें केल्यानें कार्यवस्तु न्यूनाधिक होईल, तर त्या दोन्ही वस्तूंचा कारणकार्यसंबंध आहे, असा निश्चय होईल.

उदाहरण, भाता लावून अग्नीमध्यें अधिक वायु फुंकला, तर जितकें अधिक फुंकावें, तितका विस्तव अधिक पेटतो. फुंकणें बंद केलें, कीं विस्तव विझूं लागतो. यावरून विदाह्यवस्तूचें ज्वलन होण्यास वारा निःसंशय कारण आहे, अशी खात्री होते. याप्रमाणेंच सूर्यप्रकाशांपासून वनस्पतिवृद्धि* होते, हें सिद्ध करितां येईल. वनस्पति वाढण्याचे कामीं सूर्यप्रकाश फार अवश्य आहे, हें सहजवृत्त्या दिसून येतें. उन्हाळ्यांत व पावसाळ्यांत सूर्य पृथ्वीच्या जवळ येऊन दिवस मोठा होतो, व सूर्याचें प्रखर ऊन पडतें; त्यामुळें गवत व झाडेंझुडें जून जुलई महिन्यांत जलदीनें वाढतात, तशीं दि-

* दिव्याच्या, अग्नीच्या, अथवा विजेच्या प्रकाशापासूनही वनस्पति-वृद्धि होते.

सेंबर जानेवारी या महिन्यांत वाढत नाहींत; कारण त्या वेळीं सूर्य पृथ्वीपासून दूर असतो, दिवस अगदीं लहान होतो, व उष्णता कमी असते; पण एवढ्यावरूनच वनस्पति-वृद्धीस सूर्याची उष्णता कारण आहे, अशी आपली खात्री होत नाहीं, कारण उन्हाळ्यापावसाळ्यांत वातावरण उष्ण होत असतें, त्यामुळें वनस्पति वाढत असतील, अशी शंका येईल.

सूर्याचे उष्णतेपासून वनस्पति वाढत असतात, अशी खात्री होण्यास कांहीं प्रयोग केले पाहिजेत. एकेच जातीच्या अनेक वनस्पति घेऊन एकसारख्या कुंड्यांत एकच प्रकारची माती घालून कांहीं वनस्पति ज्या ठिकाणीं चांगलें ऊन लागत असेल, त्याठिकाणीं ठेवाव्या; व कांहीं वनस्पति अंमळ सावटांत म्हणजे झाडाखालीं ठेवाव्या; कांहीं वनस्पतींवर पेट्या झांकण घालाव्या, अगर ज्या ठिकाणीं सूर्याचें ऊन मुळींच लागत नसेल, अशा सोप्यांत ठेवाव्या. आंतबाहेर हवेचें उष्णमान सारखेंच असतें, असें केलें असतां सूर्यप्रकाश ज्या मानानें वनस्पतींस मिळेल, त्या मानानें वनस्पति वाढतात, असें प्रत्ययास येईल.

१४६. सदरीं प्रयोग सांगितला, त्यावरून ध्यानांत ठेवण्यासारखी गोष्ट कळून येईल कीं, प्रत्येक वेळीं एकेच कारण-वस्तूचा फेरफार केला पाहिजे. ही गोष्ट कलम १३८ यांत सांगितली आहे; याकरितां एकच कारण न्यूनाधिक करून इतर सर्व कारणें सारखीं ठेविलीं पाहिजेत. ज्या ठिकाणीं अधिक सूर्यप्रकाश व अधिक ओलावा मिळेल, त्या ठिकाणीं एक वनस्पति ठेविली, आणि कमी सूर्यप्रकाशाचे व कमी ओलाव्याचे ठिकाणीं दुसरी वनस्पति ठेविली, तर सूर्यप्रकाशाचे न्यूनाधिकपणामुळें किंवा ओलाव्याचे न्यूनाधिकपणामुळें वनस्पतीची वाढ

कमी जास्त होते, हें पक्केपणीं समजणार नाहीं; याकरितां वनस्पतींना सारखा ओलावा ठेवून, व इतर सर्व कारणें सारखीं ठेवून त्या न्यूनाधिक प्रकाशांत ठेविल्या पाहिजेत. याप्रमाणेंच ओलाव्याचे न्यूनाधिकभावांपासून काय फरक होतो, हें पाहणें असल्यास सारख्या वनस्पति सारख्या सूर्यप्रकाशांत ठेवून त्यांस ओलावा मात्र कमी जास्त दिला पाहिजे.

धडा २१ वा.

नियमितकाळीं होणारा वस्तूंचा फेरफार.

१४७. आपले सभोंवतीं ज्या वस्तु आहेत, त्यांचे फेरफार व स्थलांतर हीं नेमक्या काळीं होत असतात. ते फेरफार एकसारख्या रीतीनें सारखा सारखा काळ लोटल्यावर होत असतात. दिवस आणि रात्र हे समकालिक फेरफार आहेत, ते एकामागून एक अनुक्रमानें येतात; व आजची रात्र आणि उद्यांची रात्र ह्यांच्या कालांत फारसा फरक नसतो. उन्हाळा जवळ आला म्हणजे दिवस मोठा होतो, आणि रात्र लहान होते; परंतु लहानमोठी होण्याचा काळ नियमित असून प्रतिवर्षीं त्या त्या वेळीं लहानमोठेपणा निश्चयेंकरून होतो. हा फेरफार सूर्याभोंवतीं पृथ्वी फिरत आहे त्यामुळें होतो; आणि अशा एकंदर फेरफाराला ऋतुक्रम म्हणतात. भरती ओहटीचे फेरफार देखील अगदीं नियमित रीतीनें होतात. दररोज दोनदां भरती येते, व दोनदां ओहोट होते.

१४८. याप्रमाणें वस्तूंचा नियमित फेरफार वारंवार होत असेल, तर त्यांतील कार्यकारणभावसंबंध ओळखण्यास अगदीं सोपा नियम आहे, तो असा कीं, ज्या वस्तु नियमित वेळां-

नीं बदलतात, त्या वस्तूंचा मात्र परस्पर संबंध असण्याचा अत्यंत संभव असतो. दरदिवशीं तिसरे प्रहरीं वातावरण अंमळ उष्ण असतें, आणि कांहीं महिनेपर्यंत रोजचेरोज वातावरणाची उष्णता पाहिली तर असें आढळून येईल कीं, तिसरे प्रहरीं तीन वाजावयाचे सुमारास वातावरण नेहमीं अत्यंत उष्ण असतें. ही वातावरणाची उष्णता सूर्यापासून उत्पन्न होते, हें सांगावयास नको; परंतु सूर्य दोनप्रहरीं बरोबर बारा वाजतां माध्यान्हीला येतो, त्या वेळीं अत्यंत उष्णता नसून बारा वाजल्यानंतर वातावरणांतील उष्णता सुमारें तीन तासपर्यंत वाढत असते, ही रोजची गोष्ट आहे. याप्रमाणेंच प्रतिवर्षी जुलई महिन्याचे २१ वे तारखेस हवामान अत्यंत उष्ण होतें; परंतु अत्यंत मोठा दिवस जून महिन्याचे २१ वे तारखेस असतो, त्या वेळेपासून वातावरणांत उष्णता अधिक अधिक सांचून जुलई महिन्याचे २१ वे तारखेस म्हणजे बरोबर एक महिन्यानें वातावरण अत्यंत उष्ण होतें. ह्याप्रमाणें होणारा फेरफार नेहमीं लक्ष्यांत ठेविला, म्हणजे असें ध्यानांत येईल कीं, पृथ्वीगोल सूर्याभोंवतीं फिरत असून दिवस लहान मोठे होतात. त्यामुळें हवामानांतील उष्णता कमी जास्त झाल्यानें हिंवाळा व उन्हाळा असे निरनिराळे ऋतु होतात. ऋतुपालट होण्यास दिवस लहान मोठा होणें हें पूर्ववृत्ति कारण आहे.

१४९. नियमितकाळीं होणारे फेरफारापासून कधीं कधीं अगदीं भिन्नभिन्न वस्तूंचा परस्पर अकल्पित संबंध आहे, असें लक्ष्यांत येतें. भरती ओहोटी हे नियमितकाळीं होणारे फेरफार आहेत. प्रत्येक भरती १२$\frac{३}{८}$ तासांनीं पुनः परतून येते; आणि सूर्य २४ तासांनीं पृथ्वीभोंवतीं एक फेरा करितो;

वास्तव सूर्याचा व भरतीचा संबंध आहे, असें आपणांस कधीं वाटणार नाहीं. १२$\frac{३}{८}$ तासांनीं एक फेरा करणाऱ्या दुसऱ्या एखाद्या वस्तूचा शोध केला पाहिजे. १२$\frac{३}{८}$ तासांत एक फेरा करणारी वस्तु मुळींच मिळणार नाहीं; पण असें आढळेल कीं, चंद्रगोल प्रतिदिवशीं २४$\frac{३}{४}$ तासांनीं आकाशांत त्याच ठिकाणीं येतो.

शुक्लपक्षीं प्रथम प्रथम, चंद्र तिसरे प्रहरीं दिवसा आकाशांत दिसतो; परंतु तो मोठमोठा होत जातो, तसतसा उशिरा उगवून कृष्णपक्षीं अमावास्येच्या सुमारास अगदीं पहाटेस उगवतो. ज्या वेळीं सायंकाळीं चंद्र उगवत असतो, त्या वेळीं आकाशांत खुणेच्या ठिकाणीं तो केव्हां येतो हें लक्ष्यांत ठेविलें तर त्या खुणेच्या नेमक्या ठिकाणीं येण्यास त्याला दररोज पाऊण तास अधिक लागतो, असें आढळेल. नेमक्या ठिकाणीं येण्यास चंद्राला जितका अधिक वेळ लागतो, तितकाच अधिक वेळ समुद्रावर रोजची भरती येण्याला लागतो. यावरून समुद्रावर चंद्राचें कांहीं आकर्षण आहे, व त्यामुळें समुद्राला भरती येते, असा कार्यकारणभाव संबंध आहे. सर ऐझाक न्यूतनानें चंद्राचा आणि समुद्राचे भरतीचा कार्यकारण संबंध आहे, असें सिद्ध केलें आहे; आणि प्रत्येक २४$\frac{३}{४}$ तासांचे वेळांत दोन वेळ भरती कां येते, हेंही त्याणें स्पष्ट करून सांगितलें आहे.

१५०. गेल्या तीस चाळीस वर्षांत सूर्यावरील आणि पृथ्वीवरील वातावरणामध्यें पुष्कळ फेरफार होतात, याविषयीं अनेक चमत्कारिक शोध झाले आहेत. सर विलियम् हर्शेल वगैरे अनेक ज्योतिर्वेत्त्यास ७० वर्षांपूर्वी असें पूर्णपणें माहित होतें कीं,

सूर्यबिंबावर जे डाग आहेत, ते कधीं कधीं जास्ती दिसूं लागतात. त्यानंतर अनेक वर्षेपर्यंत अनेक सूक्ष्म वेध केल्यानें हळू हळू असें समजलें कीं, जास्ती डाग दिसतात, असें वर्ष सुमारें ११ वर्षांनीं येतें. सन १८३७ सालीं, त्यानंतर सन १८४८ सालीं, सन १८५९ सालीं, आणि सन १८७० सालीं जास्ती डाग दिसले; आणि दरम्यानचे सन १८४२ सालीं, सन १८५३ सालीं, व सन १८६४ सालीं अगदीं कमी डाग दिसले. ज्या वर्षीं जास्ती डाग दिसतात, त्यावर्षीं बहुधा अतिवृष्टि होते; आणि दरम्यानचे कमी डागांचे सालीं अवर्षण होतें. सूर्यबिंबावर जास्ती डाग असले म्हणजे अतिवृष्टि कां व्हावी, आणि कमी डाग असले म्हणजे अनावृष्टि कां व्हावी, हें अद्याप स्पष्टपणें सांगतां येत नाहीं; परंतु अतिवृष्टि व अनावृष्टि हीं होतात, असें अनेक वेळीं अनुभवास आलें आहे. सन १८७०।७१ सालीं जास्ती पाऊस पडला, व सन १८७६।७७ सालीं अगदीं कमी पाऊस पडला, हें पुष्कळांना ठाऊक आहे; आणि सूर्यावरील डाग व पर्जन्यवृष्टि ह्यांचा परस्पर इतका संबंध आहे कीं, त्यामध्यें कार्यकारणभाव असावा असें निःसंशय वाटतें.

पृथ्वीवर उष्णकटिबंधांत जागोजाग मोठ मोठीं तुफानें व वावटळें होतात, त्यांचाही सूर्यावरील डागांशीं संबंध आहे. सूर्यावरील डागांच्या संख्येच्या मानानें हवा कमी जास्त उष्ण होते कीं काय, याविषयीं शोध करण्याचे कामीं हवामान पाहणारे लोक प्रयत्न करित आहेत; परंतु ह्या सर्व गोष्टी अद्याप बऱ्याच अनिश्चित आहेत. त्याविषयीं खात्रीचीं अनुमानें झालेलीं नाहींत. बाजारांतील धान्याचे भावाचा चढ उतार

होतो, ह्याचा आणि सूर्यावरील डागांचा काहीं संबंध आहे, अशी सर विलियम् हर्शल ह्याची कल्पना होती; आणि ती कल्पना सिद्ध झाल्यास मोठा चमत्कारिक शोध झाला असें म्हटलें पाहिजे. ह्या कल्पनेचा खरेपणा पाहण्याविषयीं अलीकडे बराच यत्न केला आहे; पण अद्याप खात्रीलायक प्रमाणें मिळालीं नाहींत.

धडा २२ वा.

प्रयोगजन्य अनुमानें.

१५१. प्रयोग केला म्हणजे अनुमान झालें, जास्ती काहीं यत्न करावयास नको, असें समजतां कामा नये. प्रयोग केल्यापासून खरी गोष्ट कोणती हें मात्र समजतें. त्या गोष्टीपासून अनुमान करणें पुढेंच असतें. बुर्णुसांत बर्फाचा तुकडा गुंडाळला, आणि तो तुकडा दुसऱ्या न गुंडाळलेल्या बर्फाशेजारीं ठेवला, तर उघडा बर्फ लवकर वितळून जातो, आणि गुंडाळलेला बर्फ वितळत नाहीं. ह्यांत दोन गोष्टी आपणांस समजल्या. या दोन गोष्टींपासून बुर्णुसांत गुंडाळलेला बर्फ वितळत नाहीं, व न गुंडाळलेला बर्फ वितळतो, असें व्यापक अनुमान केलें, तर तें अनुमान सर्वत्र खरें आहे असें आढळणार नाहीं. एकंदर हवेचें उष्णमान पंजाब, काश्मीर वगैरे देशांत ३२ शांपेक्षां कमी होत असतें, त्या ठिकाणीं बाहेरचा बर्फ व बुर्णुसांतला बर्फ हे दोन्ही वितळत नाहींत.

१५२. ह्याप्रमाणें प्रयोगांपासून खऱ्या गोष्टी मात्र कळतात आणि तशा गोष्टी दुसरे ठिकाणीं प्रत्ययास येतील कीं नाहीं, हें समजण्यास अनुमानें फार जपून केलीं पाहिजेत. सामान्य

नियम असा आहे कीं, नियमित कारणापासून नियमित कार्यें उत्पन्न होतात. एक गोष्ट एके प्रयोगानें समजली तर त्या गोष्टीशीं ज्या अन्य गोष्टी वस्तुतः अगदीं सारख्या असतील, त्या गोष्टींविषयीं अनुमान करितां येईल. बाह्यतः सारख्या असणाऱ्या गोष्टी उपयोगी नाहींत. प्रयोग करण्यापासून मुख्य फायदा असा आहे कीं, ज्या वस्तूंवर आपण प्रयोग करितों, त्या वस्तूंची प्रयोगाचे वेळची स्थिति व पूर्वस्थिति हीं दोन्ही आपणांस बरोबर समजतात. बर्फ कोणत्या स्थितींत असला म्हणजे वितळतो, हें पाहणें असेल, तर ज्या वेळीं आपण प्रयोग करितों, त्या वेळीं हवामान कसें आहे, हें पाहिलें पाहिजे; व निरनिराळ्या हवामानांत तोच प्रयोग पुनः पुनः करून पाहिला पाहिजे. प्रयोग करितांना बर्फावर सूर्याचें ऊन पडलें आहे कीं काय, व जवळपास कोठें उष्ण पदार्थ किंवा विस्तव असून त्याची उष्णता बर्फाला पोंचत आहे कीं काय, हें पाहिलें पाहिजे.

१५३. आसपास असणारे सर्व वस्तूंचें बर्फावर कसें कार्य घडतें, हें वारंवार प्रयोग करून पाहिल्यावर अमुक स्थितीमध्यें बर्फावर अमुक कार्य घडतें, असें पुष्कळ भरंवशानें अनुमान करितां येईल; परंतु पूर्ण खात्री कधीं होणार नाहीं; कारण अमुक कार्य करणारी कांहीं तरी विशेष अवश्य स्थिति आपल्या पाहण्यांत आली नाहीं, असें होण्याचा संभव आहे. पुष्कळ प्रयोग केले म्हणजे हा संभव पुष्कळ कमी होतो; पण अगदीं नाहींसा होत नाहीं. रासायनिक प्रयोग करणारे लोकांच्या रसायनशास्त्राच्या संबंधानें कधीं कधीं चुका होऊन जी गोष्ट त्यांस पूर्ण समजली असें वाटत असतें, तिचें खरें स्वरूप मा-

गाहून त्यांचे ध्यानांत येऊन पहिलें अनुमान चुकलें असें त्यांस अनेक वेळीं म्हणावें लागतें. कधीं कधीं प्रथम चूक कशी झाली होती हें त्यांस समजतें. दोन पदार्थांचे धर्म अगदीं समान असून एका पदार्थाचे ऐवजीं दुसरा पदार्थ घेतला जातो, आणि चूक होते. नवे नवे मूलपदार्थांचा शोध लागण्यास हेंच कारण आहे.

१५४. आपण निरीक्षण करून व अनेक प्रयोग करून सृष्टिगत पदार्थांचे धर्म व नियम शोधून काढितों; आणि त्या नियमांप्रमाणें अमुक गोष्ट अमुक वेळीं होईल, असें आपणांस कळतें; पण तसें निश्चयात्मक भविष्य करण्यास समुदायीकरण शिकलें पाहिजे. समुदायीकरण म्हणजे व्यक्तिनिष्ठधर्मापासून जातिनिष्ठ अथवा समुदायनिष्ठ धर्माचें अनुमान करणें होय. ज्या कांहीं वस्तूंचे धर्म आपण प्रयोग करून निश्चित केलेले असतात, ते सर्व जातीला, वर्गाला, अथवा सदृश वस्तुसमुदायाला लागू आहेत, असें म्हणणें ह्याचें नांव समुदायीकरण. समुदायीकरण बिनचूक करण्यास अक्कल व चतुराई पाहिजे.

धडा २३ वा.

आपण समुदायीकरण केव्हां व कसें करितों.

१५५. एक वस्तूवर प्रयोग करून समुदायीकरणाच्या योगानें अनेक वस्तूंना तेच धर्म लागू आहेत, असें आपण अनुमान करितों; पण सदृश वस्तु सर्वांशीं एकसारख्याच असतील, अशी आपली कधींही खात्री नसते; तरी आपलें अनुमान कधीं कधीं अगदीं खरें होतें, हें कसें, हें कधीं सांगतां येणार नाहीं. भात शिजला आहे कीं नाहीं, हें पहावयाचें असेल, तर एक

शीत चाचपून पाहतात; व शिजला आहे कीं नाहीं, हें सांगतात. सर्व शितें भांड्यांत एकसारखीं मिसळलेलीं असतात, हें आपणास ठाऊक असतें. याप्रमाणें कापसाचे दलाल, धान्याचे अथवा साखरेचे दलाल, नुसता नमुना पाहून एकंदर मालाची परीक्षा करितात; व सर्व माल बिनधास्त विकत घेतात.

१५६. याप्रमाणें सृष्टिगत वस्तूंचे नमुने पाहून त्यांच्या नियमांविषयीं अनुमान करावें लागतें; परंतु अमुक गोष्ट नमुन्यादाखल आहे, असें कोणीं म्हणावें? आजपर्यंत वर फेकलेले धोंडे खालीं पडतात, असें आपण पहात आलों; पण त्याप्रमाणें दुसरे सर्व धोंडे खालीं पडतीलच, असें कोणीं म्हणावें? आणि तसें आपण म्हणतों, तर आपल्या म्हणण्यास आधार काय? याकरितां व्यक्तिनिष्ठ धर्म पाहून समुदायनिष्ठ धर्माचें अनुमान करून सामान्य नियम स्थापित करावे लागतात; आणि कलम ११२पासून कलम ११८पर्यंत व्याप्यसाधित व्यापकानुमान करण्याचा अनुक्रम सांगितला आहे, त्याप्रमाणें सामान्य नियम अनुमित करावे लागतात. कांहीं वस्तूंचें निरीक्षण करून त्या वस्तूंचे स्थितीविषयीं, धर्मांविषयीं, अथवा नियमांविषयीं कांहीं तरी कल्पना कराव्या लागतात; आणि मग त्या कल्पनांपासून व्यापकसाधित व्याप्यानुमानें करून तीं अनुमानें अनेक ठिकाणीं प्रत्यक्ष लावून पाहिलीं, म्हणजे अमुक गोष्ट अमुक प्रकारानें होईल कीं नाहीं, हें सांगतां येतें. ह्या अनुमानपद्धतीनें विद्वान् लोक नेहमीं अनुमानें करितात; व अनेक अनुमानें केल्यापासून असा सिद्धांत होतो कीं, ज्या वस्तूंचे कांहीं धर्म एकसारखेच असतात, त्या वस्तूंचे कांहीं दुसरे धर्मदेखील एकसारखे असण्याचा संभव आहे; खात्री कधींच नसते; आणि कांहीं

धर्मांपासून काहीं दुसरे धर्मांविषयीं सदरीं सांगितलेल्या पद्धतीनें अनुमान करणें बरेंच कठिण आहे; व कोणताही सिद्धांत पूर्णपणें स्थापित झाल्याशिवाय तीं अनुमानें बिनचूक असतील, अशी खात्री करितां येत नाहीं.

१५७. व्याप्यसाधित व्यापकानुमानें करितांना मुख्य नियम पाळला पाहिजे. तो असा आहे कीं, काहीं वस्तूंचे काहीं धर्म एकमेकांशीं सदृश असतील, तर त्याप्रमाणेंच दुसऱ्या काहीं वस्तूंचे धर्म एकसारखे असतील, असें अनुमान करण्यापूर्वी अनेक वस्तूंचें निरीक्षण केलें पाहिजे. दगड अंतरिक्षांत वर फेकले असतां खालीं पृथ्वीवर पडतात; आणि लांकडाचे तुकडे, धातूचे तुकडे, झाडाचीं पानें, चिंध्या, कागद, पांखरांचीं पिसें, कोळ्याचीं कोळिष्टकें आणि कितीही हलके पदार्थ वायुविरहित प्रदेशांत वर फेकले, तर खालीं पडतात. हे सर्व अप्रवाही पदार्थ आहेत. त्यांचे अंगीं खालीं पडण्याचा धर्म आहे. तो धर्म रंगावर, आकृतीवर, स्वरूपावर, अथवा इतर गुणांवर अवलंबून नाहीं; यावरून खालीं पडणाऱ्या जेवढ्या वस्तु आहेत, तेवढ्यांमध्यें पडण्याचा धर्म शिवाय करून अथवा अप्रवाहीपणा आणि जडपदार्थपणा शिवाय करून दुसरे कोणतेही धर्म एकसारखे असण्याचें कारण नाहीं. आणखी निरीक्षण केलें म्हणजे असें आढळतें कीं, प्रवाही पदार्थदेखील अंतरिक्षांतून पृथ्वीवर पडतात. पावसाचें पाणी खालीं पृथ्वीवर पडतें. ढग, धुकें, धूर व धूळ हे पदार्थ खालीं पडतांना दिसत नाहींत; पण बारीक शोध केला म्हणजे असें कळेल कीं, ह्या पदार्थांचे कण वायूचा निरोध जसजसा कमी असेल, त्या मानानें खालीं पडत असतात. फार काय सांगावें, वायुदेखील एखा-

दें वायुरहित स्थळ असलें, निर्वात प्रदेश असला, तर त्या ठिकाणीं अत्यंत जोरानें खालीं पडत असतो. यावरून खालीं पडण्याचे धर्माला अप्रवाहीपणा अथवा घनता अवश्य आहे असें नाहीं. प्रवाही, अप्रवाही, अथवा वायुरूप पदार्थ म्हणजे सृष्टींतील सर्व पदार्थ, ज्यांत द्रव्यांश असून गुरुत्व आहे, असे सर्व पदार्थ खालीं पडतात. किंबहुना, खालीं पडण्याच्या धर्मामुळेंच त्यांस गुरुत्व आलें आहे, असें म्हटलें पाहिजे; आणि याप्रमाणें गुरुत्वधर्म सर्व पदार्थांस व्यापून आहे, असें कळून आलें म्हणजे अमुक पदार्थ वर फेकला असतां खालीं पडेल, असें भविष्य खात्रीनें करितां येतें. प्रथम दगड अथवा फळें खालीं पडतांना पाहिलीं, पुढें त्यासारखे भिन्नभिन्न तऱ्हेचे पदार्थ खालीं पडतांना पाहिले, व शेवटीं द्रव्यत्वावच्छिन्न जेवढे पदार्थ आहेत, तेवढे खालीं पडतील; अशी कल्पना करून यावत् पदार्थांस गुरुत्व आहे, म्हणजे खालीं पडण्याचा धर्म आहे, असा सिद्धांत झाला. हा सिद्धांत अत्यंत व्यापक असून समुदायीकरणाचें उत्तम उदाहरण आहे. ह्या सिद्धांतापासून अंतरिक्षगत अनेक ग्रहांच्या व ताऱ्यांच्या गतींविषयीं सोपपत्तिक ज्ञान झालें आहे.

१५८. समुदायीकरणाचें दुसरें चांगलें उदाहरण घेऊं. पाण्यांत साबू घातला असतां त्याचे बुडबुडे येतात, व त्यावर निळे, जांभळे, पिंवळे रंग दिसतात. ह्या गोष्टींचें धांदलीनें समुदायीकरण केलें असतां इतकेंच अनुमान होईल कीं, साबू मिसळलेले सर्व पाण्यांत लखलखीत रंग दिसतात; परंतु साबूचे नुसते पाण्यांत पाहिलें, तर आपलें अनुमान चुकलें आहे असें आढळेल. रंग केव्हां दिसतील हें समजून घ्यावयाचें असेल,

तर तोच प्रयोग पुनः पुनः करून पाहिला पाहिजे. साबूचे बुडबुड्यांत रंग दिसतात, त्याप्रमाणें इतर पदार्थ पाण्यांत घालून रंग दिसतात कीं नाहीं, हें पाहिलें पाहिजे. कारखान्याचे जागीं पाण्यावर डांबराचा तवंग येत असतो, त्यांतही फार सुंदर रंग दृष्टीस पडतात. मोंगली येरंडाचा चीक अथवा विलायती शेराचे पानाचें दूध ह्यांत पाहिलें असतां कांहीं वेळानें सुंदर रंग दिसूं लागतात. एखादे जाडे भिंगाला तडा गेला असला, तर त्या तड्यांत बारीक दृष्टीनें पाहिलें असतां थोडे थोडके रंग दिसतील; पण ते इतके पुष्कळ दिसत नाहींत. दोन भिंगें एकावर एक दाबलीं, किंवा एक भिंगाचा तुकडा दुसरे सपाट भिंगावर ठेवला, तर तीं दोन्हीं भिंगें ज्या ठिकाणीं स्पर्श करितील, त्या ठिकाणीं रंग दिसतील. आतां डांबराचें पाणी, साबूचें पाणी, भिंगाचे तडे, ह्यांत सादृश्य काय आहे, हें एकाएकीं सांगवणार नाहीं; परंतु भिंगाचे दोन तुकड्यांचे दोन पृष्ठभागांमध्यें थोडी जागा असून त्यांत हवा भरलेली असते, असें ध्यानांत आलें, तर रंग दिसण्याचें कारण काय, हें सहज लक्ष्यांत येईल. दोन प्रकाशित पृष्ठभाग अगदीं जवळ जवळ असून, त्यांचे दरम्यान कोणतेही पदार्थाचा अगदीं पातळ पापुद्रा असला म्हणजे रंग दिसूं लागतात; यावरून सामान्य नियम असा करितां येईल कीं, एखादा अगदीं पारदर्शक पातळ पापुद्रा असला, आणि त्यावर प्रकाश पडला म्हणजे रंग दिसूं लागतात. असा नियम सिद्ध झाला, म्हणजे मोत्याचे शिंपले यावरील दिसणारे रंग व शेराचें पान मध्यें मोडून दोहों बाजूंला केलें, म्हणजे त्यामधील चिकाचा पदर यावरील दृश्य रंग ह्यांचें कारण काय, हें ध्यानांत येईल.

धडा २४ वा.

सादृश्यमूलक अनुमानें.

१५९. या पुस्तकाचे आरंभीं (कलम ४–६ यांत) एके वस्तूपासून दुसरे वस्तूचें अनुमान कसें करावें; उदाहरण, निरनिराळे देशांतील सोन्याच्या खाणींचें अनुमान अथवा एक केळें अगर नारिंग यांपासून दुसऱ्या फळांचें अनुमान कसें होतें, हें सांगितलें. ह्या प्रकारचे अनुमानास सादृश्यजनित अनुमान म्हणावें; आणि समुदायीकरणजनित अनुमान व सादृश्यजनित अनुमान ह्यांत धर्मसंख्येचा मात्र फरक असतो. अनेक वस्तुगत थोडे धर्म एकमेकांशीं सदृश असले, म्हणजे समुदायीकरणाच्या रीतीनें अनुमान करितात. थोडया वस्तूंचे अनेक धर्म एकमेकांशीं सदृश असले, म्हणजे सादृश्यजन्य अनुमान होतें. वस्तु अगदीं थोडया असतील, व त्यांचे अगदीं थोडे धर्म सदृश असतील, तर त्यांपासून दुसऱ्या वस्तूंचें अनुमान करितां येत नाहीं; परंतु अनेक वस्तु एकमेकांशीं सदृश असतील, अथवा थोडया वस्तूंचे अनेक धर्म एकमेकांशीं सदृश असतील, तर तेच धर्म इतर वस्तूंमध्यें एकत्र सांपडतील, असें अनुमान करितां येतें. सादृश्यजनित अनुमान करितांना मुख्य नियम पाळिला पाहिजे तो असा आहे कीं, दोन अगर अनेक वस्तूंचे अनेक धर्म एकमेकांशीं सदृश असतील, तर त्यांचे अन्य धर्म बहुधा सदृश असले पाहिजेत, असें समजावें.

१६०. एखाद्या यंत्राचा बंब, दांडा, वाताकर्षकयंत्र, नळ्या आणि आंकडे, व इतर भाग आपणांस माहित असलेल्या एखाद्या वाफेच्या यंत्राशीं सदृश असतील, तर तें यंत्र वाफेचें

यंत्र आहे, असें आपण तात्काळ म्हणतों; व त्यांत वाफ जाण्याचे पडदे व दुसरे गुप्त भाग असलेच पाहिजेत, असें आपण अनुमान करितों. कोणतीही वस्तु कशाची केली आहे याविषयीं आपण सादृश्यजनित अनुमान करीत असतों. आपणास खाऊला म्हणून कोणी अधेली दिली, तर ती अधेली रुप्याची आहे कीं नाहीं, हें आपणांस समजतें. अधेलीवर थोडासा काळेपणा येत असतो; कारण काळेपणा येणें हा रुप्याचा धर्म आहे; परंतु कांहीं जागचा काळेपणा बोटांनीं घांसून त्या ठिकाणीं चमक दृष्टीस पडली, म्हणजे ती अधेली रुप्याची आहे असें वाटतें. मग ती लवते कीं काय, हें पाहून लवली नाहीं आणि दगडावर टाकून चांगली वाजली, म्हणजे खरी आहे असें अनुमान होतें. याशिवाय त्या अधेलीवरील ठसा स्पष्ट उमटलेला असून टांकसाळेंतून निघालेल्या इतर अधेल्यांवरील ठशाप्रमाणें तो ठसा असेल, तर ती अधेली रुप्याची असून खरी अधेली आहे, अशी आपली खात्री होते. याप्रमाणें रुप्याचे सर्व धर्मांचें व ठशांचें सादृश्य पाहून आपण सादृश्यजनित अनुमान करितों.

१६१. सदरीं सांगितल्याप्रमाणें ठळक व स्पष्ट खुणांवरून रुप्याचीं नाणीं बहुधा ओळखतां येतात; परंतु खोटीं नाणीं वारंवार तयार होत असून एकाच्या हातून दुसऱ्याच्या हातीं जातात; याकरितां सादृश्यजनित अनुमान नेहमीं खरें असेल असा भरंवसा नाहीं. कधीं कधीं फार घातक चुका होतात. बोरासारखीं कांहीं विखारी फळें असतात, तीं गोळा करून खाण्यायोग्य आहेत, असें अनुमान झाल्यावरून कांहीं पोरें तीं फळें गोळा करितात व खातात, आणि मरतात. बेडकाचे विष्ठेपासून कधीं

कधीं झाडें उत्पन्न होतात, त्याची चांगली ओळख ज्या लोकांस नसते, त्यांनीं भाजी वगैरे गोळा करून आणल्यास ह्या भाजीबरोबर तीं विखारी झाडें खाण्यांत येतात; व नानाप्रकारचे रोग होतात; याकरितां केवळ सादृश्यावर अवलंबून उपयोग नाहीं. ज्याप्रमाणें मनुष्यें सादृश्यजनित अनुमानें करितात, त्याप्रमाणें कांहीं अंशीं पशुपक्षी देखील अनुमान करितात. ज्या कुत्र्यांनीं काठीचा मार खाल्ला असेल, त्यास काठी दृष्टीस पडल्याबरोबर तीं पळून जातात; व आपण जवळ दगड नसतांना दगड उचलावयाचें मिष केलें, म्हणजे दगडाचा मार खाणारे कावळे उडून जातात; पण घरांतील सवकील कुत्रीं अथवा पाखरें दगड उचलला, अथवा काठी उगारिली, तरी दूर जात नाहींत.

१६२. अनुभवशास्त्राचा अभ्यास करितांना सादृश्यापासून अनेक अनुमानें करण्यांत येतात. चंद्रावर डोंगर आहेत, हें अनुमान पृथ्वीवरील डोंगर दुरून जसे दिसतात, त्याप्रमाणें दिसणाऱ्या चिन्हांवरून झालेलें आहे. सूर्य मावळतांना पृथ्वीवरील डोंगरांची सावली जशी दूरदूर जाते, व सूर्य उगवतांना जवळ जवळ येते, त्याप्रमाणें चंद्रावरील डोंगरांची सावली दूर जवळ झालेली दृष्टीस पडते; परंतु पुरातन ज्योतिष्यांनीं सादृश्याच्या कारणानेंच चंद्रावरील काळे भाग समुद्र असावे, असें अनुमान केलें होतें. पृथ्वीवर जसे लहान मोठे समुद्र आहेत, तसे चंद्रावरही असावे अशी त्यांची कल्पना होती; परंतु मोठमोठ्या दुर्बिणींतून पाहिल्यावरून चंद्रावर समुद्र, नद्या अथवा दुसरे जलाशय मुळींच नाहींत, असें आलीकडे ठाऊक झालें आहे. (पहा ज्योतिःशास्त्राचें पहिलें पुस्तक कलम २९).

१६३. कधीं कधीं दोन वस्तूंचें इतकें पूर्ण सादृश्य असतें कीं, त्या दोन्ही वस्तु एकच असाव्या असा भास होतो. धर्मराजासाठीं मयासुरानें एक सभा बांधिली होती, तिजमधून दुर्योधन जाऊं लागला तेव्हां त्यास पाणी होतें, तेथें फरसबंदी दिसे; व फरसबंदी होती, त्या ठिकाणीं पाणी दिसे; त्यामुळें तो भलतेच ठिकाणीं आपलें धोतर वर उचलून धरी; व कांहीं ठिकाणीं त्याचीं वस्त्रें भिजून तो कोलमडून खालीं पडे; अशी अनेक ठिकाणीं फजिती झाल्याचें महाभारतांत वर्णन आहे. भर दोनप्रहरीं वाळूचे मैदानांतून जात असतां अनेक ठिकाणीं मोठमोठे जलाशय दिसतात; व ते खरे जलाशय आहेत, अशा भ्रांतीनें तान्हेलीं हरणें व इतर तृषित पशु त्यांकडे धावत जातात, म्हणून त्यास मृगजल म्हणतात. कधीं कधीं सामान्य फरसबंदीच्या रस्त्यावरून जातांना रस्त्यांत पाण्याच्या लाटा येत आहेत असें भासतें. फरसावर लहानमोठे खळगे असतात, त्यांत पावसाचें पाणी सांचल्यासारखें दिसतें. परंतु सादृश्यजनित खरीं अनुमानें पुष्कळ आहेत. किडे व पक्षी वाळूवरून चालतात, तेव्हां त्यांचे मार्ग पडतात, व पावलें उमटलेलीं असतात त्याप्रमाणें फरसावर खुणा दिसतात. हीं सादृश्यें पाहून भूगर्भशास्त्र जाणणारे लोकांचे मनांत फरशा वाळूपासून झाल्या असतील, अशी कल्पना आली. भूगर्भशास्त्रवेत्त्यांनीं वाळूचे मोठमोठे थर भूईखालीं दबून त्यापासून रेताड दगडाचे थर होतात, अशीं अनुमानें केलीं आहेत, तीं तरी सादृश्यमूलकच आहेत.

१६४. एकंदर ग्रहमालेपैकीं मंगळाचें व आपले पृथ्वीगोलाचें पुष्कळ सादृश्य आहे. दुर्बिणीनें बारीक निरीक्षण केलें म्हणजे मंगळावर काळे भाग दिसतात, ते समुद्र असावे व भुरके भाग

दिसतात, ती जमीन असावी असें वाटतें. मंगळग्रहाचे प्रत्येक ध्रुवाजवळ शुभ्र वाटोळा डाग दिसतो, तो डाग दुर्बिणीनें बारीक रीतीनें पाहिला म्हणजे ज्या वेळीं सूर्यासमोर असतो, त्या वेळीं कमी झालेला दिसतो; व उलट दिशेस गेला म्हणजे वाढलेला दिसतो. पृथ्वीचे ध्रुवाजवळील बर्फाचें आकारमानही याप्रमाणेंच कमी जास्त होतें; आणि या सादृश्यावरून मंगळाचे प्रत्येक ध्रुवाजवळ बर्फानें आच्छादिलेले प्रदेश असावे, असें खात्रीनें वाटतें. (पहा ज्योतिःशास्त्राचें पहिलें पुस्तक कलम १६२).

१६५. आतां जेवढीं सादृश्यमूलक अनुमानें आपण करितों, तेवढीं बरोबर आहेत कीं नाहींत, अशी खात्री करण्यास मार्ग नाहीं. त्यांत नियम इतकाच आहे कीं, दोन गोष्टींचें जितकें अधिक सादृश्य असेल, तितके मानानें त्या गोष्टी इतर अदृष्ट गुणधर्मांचे संबंधानें एकमेकांशीं सदृश असण्याचा अधिक संभव आहे. मंगळावर पांढरे डाग आहेत, ते बर्फाचे असतील, असा पुष्कळ संभव आहे, एवढेंच नाहीं; परंतु त्यावरून मंगळावरील वातावरण, वायूचे प्रवाह, मेघाचा जमाव, पावसाचा प्रकार वगैरे अनेक गोष्टी पृथ्वीप्रमाणें असतील असें अनुमान होतें. कांहीं ज्योतिर्वेत्ते असें देखील म्हणतात कीं, पृथ्वीवरील प्राण्यांप्रमाणें व वनस्पतींप्रमाणें मंगळावर वनस्पति व प्राणी आहेत; परंतु असें अनुमान निश्चयानें कधीं करितां येणार नाहीं. सादृश्यमूलक अनुमान खरें कीं खोटें, हें पाहणें असल्यास केवळ सादृश्यावर बसून उपयोग नाहीं. अनुमित गोष्टींचा सद्भाव दाखवणारे नियम अधिक अधिक शोधून काढले पाहिजेत.

१६६. केवळ सादृश्यावरून कधीं कधीं एके वस्तूचें दुसऱ्या वस्तूपासून अनुमान करितात. त्यांत व्यापकसाधित व्याप्यानुमान करण्याविषयीं किंवा व्याप्यसाधित व्यापकानुमानाविषयीं मुळींच यत्न नसतो. उगीच पोकळ तर्क करितात, त्याला अनुमान देखील म्हणूं नये. अनुमान करणें म्हटलें म्हणजे त्यांत वस्तुनिरीक्षण करून सामान्य नियम सिद्ध केले पाहिजेत; व त्यांपासून त्या नियमांप्रमाणें अनुमान केलें पाहिजे. मंगळावरील पांढरे डागाविषयीं पोकळ तर्क नाहींत; योग्य अनुमान झालेलें आहे. आर्क्तिकमहासागरांतील बर्फ सूर्याचे किरणांनीं वितळतें, तें कसें वितळतें, हें जागोजाग पाहिलें आहे; त्यावरून मंगळावरील पांढरे डागांचें आकारमान कां कमी जास्त व्हावें, हें व्यापक नियमावरून सांगतां येतें; परंतु मंगळावर प्राणी आहेत, हें योग्य अनुमान नाहीं. पृथ्वीवर प्राणी कसे उत्पन्न झाले, व जड पदार्थांपासून प्राणी उत्पन्न होतात कीं नाहींत, या गोष्टीविषयीं अद्याप कोणासही खात्रीची माहिती नाहीं; तर मंगळावर प्राणी असतीलच असें कशावरून म्हणावें? प्राण्यांच्या उत्पत्तीविषयीं व्यापक नियम ठाऊक नाहीं, तर मंगळावर प्राणी उत्पन्न झाले असतील असें म्हणण्यास आधार सांपडलेला नाहीं. मंगळावरील जमीन व वातावरण हीं पृथ्वीप्रमाणें आहेत, एवढ्यावरूनच प्राणिरूपी कार्य मंगळावर होत असेल, असें म्हणण्यास कांहीं कारण आपले प्रत्ययास आलेलें नाहीं.

१६७. कधीं कधीं अगदीं थोडे सादृश्यावरून लोक अनुमानें करितात, तीं अनेक वेळां अगदीं चुकलेलीं असतात. कांहीं दिवसांपूर्वीं कांहीं लोक असें म्हणत असत कीं, तारा-

यंत्रांतून निरोप पाठवतात, त्याचें हशील अगदीं कमी ठेविलें असतां सरकारास मोठा फायदा होईल. कांहीं लोक असेंही म्हणत कीं, कागद, बुकें पाठवण्याचे जसे हलके दर आहेत, त्याप्रमाणें सारखे दर करून पाहिजे तितक्या अंतरावर मार्गानें घेऊन जाण्याचा आगगाडीवाल्यांनीं ठराव केल्यास त्यांस पुष्कळ फायदा होईल. या गोष्टींचा खरेपणा दाखवण्यास ते डाकेचें उदाहरण देतात. डाकेनें पत्रें पाठवणें झाल्यास एकसारखा हलका दर ठेवला आहे, म्हणजे सहा मासेपर्यंत पत्र अर्ध्या आण्यांत जातें; व एक पैसा दिला असतां थोडे मजकुराची चिठी पाहिजे त्या ठिकाणीं पोंचवतात; व त्यापासून सरकाराचा पुष्कळ फायदा होत आहे; त्याप्रमाणें तारायंत्राचे व आगगाडीचे दर कमी केले असतां पुष्कळ फायदा होईल, असें म्हणतात; परंतु हा पोकळ तर्क आहे; व अशा तर्कावरून फेरफार केले असतां खचित पुष्कळ नुकसान होईल. केवळ बाह्य सादृश्यावरून अनुमान करितां कामा नये. डाकेचे दर कमी केल्यापासून फायदा कां जास्त होतो, याविषयीं कारणांचा प्रथम पुर्ता शोध केला पाहिजे.

१६८. उदाहरणार्थ, वर्तमानपत्राचे दर कमी केल्यानें वर्तमानपत्राचे मालकास कधीं कधीं मोठा फायदा होऊं लागतो, त्याचें कारण दर कमी करणें हें नव्हे. दर कमी झाल्यानें वर्तमानपत्र पुष्कळ लोक घेतात, त्यापासून मालकाचा फायदा होतो असें नाहीं; परंतु वर्तमानपत्राचा जितका अधिक प्रसार होतो, त्या मानानें जाहिराती देणारे लोक त्या वर्तमानपत्राकडे अधिक जाहिराती देतात, त्यापासून मालकाला पु-

ष्कळ पैसा मिळतो. याप्रमाणेंच टपालाचे दर कमी केल्यापासून सरकाराला जास्ती फायदा होण्याचें मुख्य कारण असें आहे कीं, एकच टपालचा शिपाई थोडीं अगर पुष्कळ पत्रें नेऊं शकतो; व एक अगर अधिक पत्रें पोंचवण्यास एके शिपायास फारसा जास्ती वेळ लागत नाहीं. यामुळें टपालखात्यांतील पगारी माणसें न वाढवतां टपालखात्याचें काम कमी जास्त होण्यास हरकत येत नाहीं, आणि जितकीं जास्त पत्रें टपालांत पडतील, तितका अधिक फायदा मात्र सरकारास मिळतो. तारायंत्र व आगगाडी ह्यांत जाहिरातींचा फायदा होण्याचा मुळींच संभव नाहीं; व जास्ती निरोप पाठवल्यापासून अथवा आगगाडीनें तितक्याच पैशांत जास्ती माणसें गेल्यापासून सरकारास किंवा आगगाडीवाल्यास जास्ती फायदा होण्याचा संभव नाहीं. लोकांनीं जास्ती निरोप तारेनें पाठवले, तर ते तारेंतून कळवण्यास जास्ती कारकून ठेवावे लागतील, व जास्ती तारा कराव्या लागतील. एके तारेंतून एकेच वेळीं एके कारकुनाच्यानें एकापेक्षां अधिक निरोप पाठवतां येणार नाहींत. निरोप जास्ती झाले, म्हणजे कारकून वाढवावे लागतील, व प्रत्येक निरोप वेळच्या वेळीं पोंचता करण्यास शिपाईही वाढवावे लागतील. याप्रमाणेंच आगगाडीचे डबे वाढवावे लागतील, एंजिनें वाढवावीं लागतील, व नौकर वाढवावे लागतील. याकरितां केवळ जास्ती माणसें आगगाडीनें गेल्यापासून आगगाडीवाल्यांचा फायदा वाढणार नाहीं; व तारेनें जास्ती निरोप गेल्यापासून सरकारचा फायदा वाढणार नाहीं, नुकसानच होईल. अशा प्रकारचे यत्किंचित् सादृश्यावरून केलेले तर्क उपयोगी नाहींत. सादृश्य

आहे असें वाटल्यानंतर कारणांचा व सामान्य नियमांचा शोध करून व्यापकानुमानें व व्याप्यानुमानें केलीं पाहिजेत.

धडा २५ वा.

बाधित अनुमानांविषयीं अगर अनुमानाभासांविषयीं.

१६९. कोणत्याही गोष्टींची यथार्थ माहिती करून घेतांना त्यांतील गैरवाजवी भागही माहित करून घेतला पाहिजे.

ज्या रस्त्यानें आपणांस जावयाचें तो रस्ता विचारितांना रस्त्यावर वाटा फुटलेल्या असतात, त्यांपैकीं कोणत्या वाटेनें आपण जावें, एवढेंच विचारून उपयोग नाहीं; कोणत्या वाटेला वळूं नये व वळलों तर काय होईल हेंही विचारिलें पाहिजे. त्याप्रमाणें न्यायशास्त्र शिकतांना अन्यायाचे मार्ग कोणते, म्हणजे अशुद्ध व बाधित अनुमानें कशीं असतात, हें शिकलें पाहिजे. तसें केलें म्हणजे इतर लोकांप्रमाणें आपण भलत्या मार्गाचे तर्क करणार नाहीं.

१७०. अशुद्ध अथवा चुकलेलीं अनुमानें लोक करितात, त्यांस बाधित अनुमान अथवा अनुमानाभास म्हणावें. दूषित अनुमान करून खोटा अभिप्राय होत असतो, तो व दूषित अनुमानपद्धति यांमध्यें फरक आहे. कांहीं लोकांचा असा अभिप्राय आहे कीं, दररोजच्या हवेशीं चंद्राचा संबंध आहे; पण तो अभिप्राय चुकलेला आहे; कारण अनेक दिवसपर्यंत फार लक्ष्य लावून वेध केल्यानें असें समजलें आहे कीं, चंद्राच्या कला व हवेचे फेरफार ह्यांत परस्पर संबंध नाहीं. याकरितां चंद्राचा व हवेचा संबंध आहे, असें ह्मणणें हा बाधित अभिप्राय आहे; परंतु ज्या अनेक चुकलेल्या तर्कांवरून

सदहूं बाधित अभिप्राय झाला, त्या प्रत्येक तर्कास बाधित तर्क अथवा बाधित अनुमान म्हणावें. कधीं कधीं अमावास्येला हवा पालटत असते; आणि पालटलेली हवा पाहिली ह्मणजे एखाद्याला असें वाटतें कीं, अमावास्येच्या कारणानें हवा फिरली असावी; व ती गोष्ट एक दोनदां झाल्याचें लक्ष्यांत येऊन तो मनुष्य रोजाऱ्यापाजाऱ्यास दर अमावास्येला हवा फिरते असें सांगूं लागतो; परंतु एक दोन वेळ झालेली गोष्ट पाहून एक दुसरीचें कारण आहे, असें म्हणणें हें चांगलें अनुमान नव्हे. ह्याला अनुमानाभास म्हणतात. हवा फिरण्यास अमावास्या अथवा पौर्णिमा कारण आहे असें नाहीं.

१७१. वर्षांतून बारा अमावास्या येतात, व हवेचा फेरफारही वरचेवर होत असतो, त्यामुळें कदाचित् एखादे दुसरे अमावास्येला हवा फिरण्याचा संभव आहे; परंतु हवेचा आणि चंद्राचा संबंध आहे, असें लोक ह्मणतात, त्याचें कारण इतकेंच आहे कीं, चंद्राची क्षय वृद्धि पाहून त्याप्रमाणें हवा फिरलेली लोकांनीं स्मरणांत ठेवलेली नाहीं; पूर्वींचे लोक म्हणत आले, त्याप्रमाणें हल्लींचे लोक म्हणतात. प्रत्येक मनुष्य प्रमाणें पाहून अनुमान करीत नाहीं. एकदां जें चुकलेलें मत झालें असेल, त्या मताप्रमाणें लोक खोटा अभिप्राय देतात. अशा खोट्या अभिप्रायास अथवा मतास अनुमानाभास देखील म्हणूं नये. वास्तविक प्रमाणांवरून जें मिथ्या अनुमान होतें, त्या अनुमानाला बाधित अथवा मिथ्या अनुमान म्हणावें.

१७२. अशा प्रकारचे अनेक अनुमानाभास व्यापकसाधित व्याप्यानुमानप्रकरणांत सांगितले आहेत. वाक्यविपर्यय करण्याचे नियम अथवा शुद्ध अनुमानाचे नियम मागें सांगितले

आहेत, त्यांचें उल्लंघन झालें, म्हणजे अनुमानाभासमूलक मिथ्या अनुमान होतें. सामान्यतः प्राणी आहेत, त्यास चलनवलन आहे. आगगाडीला चलनवलन आहे; अतएव–आगगाडी हा प्राणी आहे. हें मिथ्यानुमान होय; कारण यांतील हेतुपद व्याप्यतावच्छिन्न नाहीं; आणि अनुमानाचे तिसरे नियमाप्रमाणें हेतुपद व्याप्यतावच्छिन्न नसलें, तर अनुमान होत नाहीं, (पहा कलम ८५). याप्रमाणें कोणतेही नियमाचें उल्लंघन झालें असतां मिथ्या अनुमान होतें. चार पदें असून मिथ्या अनुमान झालें, तर त्यास चतुष्पदी मिथ्या अनुमान ह्मणतात. प्रमाणवाक्यें दोन्हीं निषेधक असलीं, तर अनुमानाला निषेधजनित मिथ्या अनुमान ह्मणतात. याप्रमाणें नियमांचें उल्लंघन झाल्यामुळें जीं मिथ्या अनुमानें होतात, तीं ज्याणें नियम–प्रकरणाचा चांगला अभ्यास केला असेल, त्याचे सहज लक्ष्यांत येतील; परंतु कधीं कधीं वाक्यप्रयुक्त पदांचा अर्थ बरोबर न समजल्यामुळें अनुमानें नियमाप्रमाणें शुद्ध दिसलीं, तरी बाधित असतात. अशीं बाधित अनुमानें कशीं होतात, याविषयीं पृथक् विचार केला पाहिजे.

धडा २६ वा.

श्लेषाच्या कारणानें अथवा द्व्यर्थी पदांपासून होणारीं दूषित अनुमानें.

१७३. द्व्यर्थी पदांचा प्रयोग केल्यापासून होणारीं दूषित अनुमानें फार सांपडतात. द्व्यर्थी पद म्हणजे त्याचा एक वेळीं एक अर्थ होतो, आणि दुसऱ्या वेळीं दुसरा अर्थ होतो. असे

ज्या शब्दाचे दोन पृथक् स्पष्ट अर्थ होतात, त्या शब्दाला दोन शब्द म्हटले पाहिजेत; एक शब्द म्हणणें वाजवी नाहीं. कोणी मनुष्य म्हणेल कीं, मला शीत झालें आहे; आणि शीत उष्णतेनें जातें; याकरितां माझें शीत विस्तवाशीं शेकल्यानें जाईल; परंतु वैद्यशास्त्रांतील शीत अथवा पडसें, आणि उष्णतेचा अभाव अथवा शीतता ह्या दोन गोष्टी अगदीं पृथक् आहेत; आणि पडसें खोकला शेकल्यानें जाईल, हें दूषित अनुमान आहे; कारण प्रमाणवाक्यांत चार पदें आहेत असें म्हटलें पाहिजे. हें अनुमान दूषित आहे, असें कदाचित् ध्यानांत येईल; परंतु कधीं कधीं वाक्यप्रयुक्त शब्दांचे अर्थ भिन्न भिन्न असून ते ध्यानांत येण्यासारखे नसतात.

१७४. भिक्षुकांची वृत्ति अति निंद्य आहे: शंकराचार्य भिक्षुक आहेत: अतएव—शंकराचार्य अतिनिंद्यवृत्ति करणारे आहेत. भिक्षुक म्हणजे भिक्षा मागणारा हा त्या शब्दाचा मूळ अर्थ आहे खरा; धर्मरक्षणार्थ भिक्षा मागणें आणि उदरनिर्वाहाकरितां भिक्षा मागणें यांत पुष्कळ फरक आहे. लोकांपासून भिक्षा घेऊन त्याजवर उपजीविका करून लोकांस कांहींच मोबदला न देणें ही भिक्षुकी निराळी, व भिक्षेचें अन्न खाऊन लोकहिताकरितां उपदेश करणें अथवा शिष्यवर्ग तयार करणें ही भिक्षुकी निराळी आहे. भिक्षुकांची वृत्ति निंद्य आहे असें आपण म्हणतों, त्या वेळीं कांहीं लोकहित न करितां जे भिक्षा घेऊन उदरभरण करितात, व लोकांस पीडा देतात, ते मनांत आणले पाहिजेत; परंतु शंकराचार्यांचे घरीं शास्त्रशाळा असून त्यापासून अनेक लोकांस शास्त्रविद्येचा फायदा होत आहे, तर शंकराचार्यांची वृत्ति निंद्य आहे, असें म्हणतां कामा

नये. इनूसाफाचे कोडतांत शब्दाचे अर्थांचा निश्चय करितांना बरीच भानगड पडत असते. एकप्रकारचा काळेला पत्रेदार बोजड दगड असतो, त्यापासून राकेल तेल निघतें, म्हणून त्याची अलीकडे फार किंमत वाढलेली आहे. एक वेळीं स्कातलंदांत एका इसमाचे जमिनींत सदर्हू दगडाची खाण सांपडली, तेव्हां तो दगड दगडी कोळशांत धरावा कीं नाहीं, याविषयीं मोठा वाद उत्पन्न झाला; आणि इनूसाफ करण्यास बरीच पंचाईत पडली. कधीं कधीं शब्दार्थाचा निश्चय न झाल्यामुळें मोठमोठ्या दोन राष्ट्रांचे दरम्यान लढाई उत्पन्न होते. अलाबामा नांवाच्या लढाऊ जहाजावरून इंग्लंद व अमेरिका या दोन राष्ट्रांचे दरम्यान मोठा तंटा झाला. राष्ट्रांनीं परस्पर कसें वागावें, याविषयीं कायदा आहे, त्याप्रमाणें एके राष्ट्रानें लढाऊ जहाज तयार करून दुसरे राष्ट्रांत विकण्यास हरकत नाहीं; परंतु जें लढाऊ जहाज दुसरे राष्ट्रांत न्यावयाचें तें लढाऊ सामानानें भरलेलें असून लढाई करण्यास तयार असतां कामा नये. असा मतभेद पडला कीं, लढाऊ जहाज तयार करून नेणें या शब्दाचा अर्थ, लढाऊ जहाज नुसतें बांधून सामानाविरहित परकी राष्ट्रांत नेणें असा आहे; आणि लढाऊ जहाज सामानासह तयार करून नेणें असाही आहे. तयार करणें या शब्दाचे अर्थाविषयीं सदर्हू मतभेद झाल्याकारणानें तंटा फार दिवस चालू राहिला.

१७५. फ्रान्स देशांत सन १७७९ पासून सन १८०० पर्यंत राज्यव्यवस्थेमध्यें बरीच गडबड झाली असून, त्या वेळीं राजनीति जाणणारे महाविद्वान् व प्रसिद्ध पुरुष पुष्कळ झाले. त्यांपैकीं बहुतेकांचा असा अभिप्राय होता कीं, राजानें रयते-

च्या समजुतीप्रमाणें व खुषीप्रमाणें राज्य करणें अवश्य आहे; कारण राजा हा रयतेचा चाकर आहे; आणि चाकरानें धन्याचे आज्ञेंत वागलें पाहिजे. हें अनुमान द्व्यर्थी पदाच्या कारणानें दूषित आहे. राजानें रयतेचें कल्याण ज्या उपायांनीं होईल, ते उपाय करून रयतेची सेवा करावी, हें म्हणणें वाजवी आहे; पण अशा अर्थानें राजास सेवक म्हणणें, व नीच सेवा करणारे भोई, हमाल, हुजरे, खिजमतदार यांशीं राजाचें साम्य करणें हें वाजवी नाहीं. हलके चाकरांनीं आपली सर्व प्रकारची चाकरी आज्ञेंत राहून करावी, ह्याकरितां त्यांस आपण दरमहा पगार देतों; तसा पगार आपण खुषीनें राजास देत नाहीं. याकरितां राजाचें व इतर हलके सेवकांचें साम्य नाहीं; व सेवक हा शब्द द्व्यर्थी असल्या कारणानें राजा प्रजेचा सेवक आहे, म्हणून त्यानें प्रजेच्या आज्ञेंत राहिलें पाहिजे हें चुकलेलें अनुमान फार दिवस फ्रान्स देशांत प्रसिद्ध होतें.

१७६. श्लिष्ट अथवा द्व्यर्थी पदापासून होणारीं दूषित अनुमानें प्रचारामध्यें अनेक आहेत. कधीं कधीं एकच पद समुदायवाची असून सामान्यवाचक असतें, त्यामुळें त्याचे अर्थाविषयीं बराच घोटाळा होतो. समुदायबोधक नाम व सामान्य नाम यांतील फरक चांगला ध्यानांत ठेवला पाहिजे, असें कलम १७ यांत सांगितलें आहे. पेशव्याचे एकंदर दप्तरांत बाजीरावाची माहिती सांपडेल, असें म्हटलें तर पेशव्याचे दप्तरांतून एखादा कागद उचलून त्यांत बाजीरावाची माहिती आहे, असें अनुमान करणें वेडेपणाचें काम आहे. एकंदर दप्तर म्हणजे प्रत्येक कागद नव्हे. सर्व कागद एके ठिकाणीं आहेत, तोंपर्यंत ते सर्व मिळून त्यास दप्तर म्हणतात. याप्रमाणें एकंदर

दप्तर हें समुदायवाची नाम असून त्याचा अर्थ बरोबर न समजल्यानें चूक होण्याचा संभव आहे. अशा प्रकारच्या चुका, अर्थभेद ज्या लोकांच्या पूर्णपणें ध्यानात येत नाहीं, ते लोक फार करितात. तोतया तिकूबोर्न ह्याविषयीं चौकशी झाली, त्या वेळीं लोकांनीं न्यायाधीशाचे अभिप्रायाविषयीं विलक्षण गवगवा केला, त्याचें कारण मुख्यत्वें सामान्यनाम व समुदायवाची नाम ह्यांचा भेद लोकांस बरोबर समजत नव्हता हेंच होय. लोक म्हणत कीं, तिकूबोर्नाला ओळखण्याकरितां कोणी साक्षीदार आणला, तरी तो चुकण्याचा संभव आहे. याकरितां तिकूबोर्नाला ओळखणारे जेवढे साक्षीदार झाले, तेवढे सर्व चुकलेले असतील; परंतु हें म्हणणें वाजवी नाहीं; कारण एक दोन साक्षींची जबानी चुकलेली असेल; परंतु त्यावरून सर्व साक्षींच्या जबान्या चुकलेल्या आहेत, असें म्हणणें रास्त नाहीं. ह्याशिवाय लोक असें म्हणत कीं, तोतयाला फ्रेंच भाषा आली नाहीं, म्हणून तो तोतया असावा, खरा तिकूबोर्न नव्हे, असें का अनुमान केलें? तो खरा तिकूबोर्न असून, फ्रेंच भाषा अगदीं विसरून गेला होता असें का म्हणूं नये? याप्रमाणेंच आईचें नावही तो विसरला असेल; ज्या फौजेंत त्याणें चाकरी केली, त्या फौजेचें नांव व नंबर हीं देखील तो विसरला असेल, ज्या जहाजांत तो बसून गेला, त्या जहाजाचें नांव विसरून त्याणें चुकीनें दुसऱ्या जहाजाचें नांव सांगितलें असेल; याप्रमाणें चौकशीचे वेळीं जी जी भलती गोष्ट त्याणें सांगितली, ती चुकून तशी सांगितली असेल, असें म्हणून अज्ञान लोक झालेला इन्साफ चुकला, असा अत्यंत गवगवा करीत होते; परंतु त्यांचे असें ध्यानांत आलें नाहीं कीं, यद्यपि सदरीं सा-

गितलेल्या गोष्टींपैकीं एक गोष्ट घेऊन पाहिली, तर ती विस्मरण पडण्याजोगी आहे, तथापि तो तोतया खरा सर राजर तिकूबोर्न असता, तर सदरच्या एकंदर गोष्टींचें त्याला विस्मरण पडलें असतें, अशी गोष्ट अगदीं शुद्धबुद्ध गेल्याशिवाय संभवत नाहीं; याकरितां अनेक बारीक पण पृथक् गोष्टी एकत्र केल्यानें जो कच्चे हकीकतीचा पुरावा होतो, त्या पुराव्यावरून जशी पक्की खात्री होते, तशी कोणत्याही प्रत्यक्ष पुराव्यावरून होत नाहीं.

१७७. विलायतेंत निरनिराळ्या धंद्याचे लोकांनीं तट केलेले आहेत. त्या तटांतील लोकांच्या सदरीं सांगितल्याप्रमाणें अनेक चुका होतात. पाथरवटाचा धंदा करणारे लोक आहेत, ते म्हणतात कीं, आम्ही नवे उमेदवार कमी तयार केले, तर आम्हांस जास्ती मजुरी मिळेल. सुतार, कुंभार, लोहार, जिनगर, साळी वगैरे सर्व धंद्याचे लोकांचा असाच समज आहे. आतां सुतारांनीं नवे सुतार कमी तयार केले, तर सुतारांची मजुरी कांहीं अंशीं वाढेल, हें खरें आहे; परंतु सुतारकाम कमी झालें, म्हणजे खिळे, पट्ट्या तयार करणारे लोहारांची गरजच कमी लागेल; आणि लोहार कामाचा खप कमी झाला, म्हणजे लोहारांची मजुरी पूर्ववतच राहील. गवंडी, कुंभार वगैरे लोकांचीही तशीच स्थिति होईल. पाथरवट, सुतार, लोहार वगैरे कोणत्याही धंद्याचे लोक कमी झाले, म्हणजे इतर धंद्याचे लोकांची गरजच कमी होते; याकरितां नवा कारागीर तयार करण्याविषयीं कारागीर लोकांस उत्साह नसतो, ही गोष्ट व्यर्थ व गैरवाजवी आहे. ह्या प्रकारच्या अज्ञाणी समजुती न्यायशास्त्राच्या रीतीनें शब्दाचे अर्थ न समजल्यामुळें उत्पन्न होतात, व अनेक लोक त्या सम-

जुतींप्रमाणें वागून आपलें नुकसान करून घेतात. उदाहरण, कोणी सतारिया, मृदंग्या, अथवा गायक शिष्य तयार करून आपलें कसब त्यास देणार नाहीं, तर त्याचे कसबाची प्रख्याति व चहा न होतां त्याचे धंद्याचा ऱ्हास होऊन, त्याला आपले पोटाकरितां भीक मागण्याचा प्रसंग येईल; याकरितां कसब दुसऱ्यास दिलें म्हणजे आपली चहा कमी होते, ह्या म्हणण्याचा पूर्ण अर्थ मनांत आल्याशिवाय कसब शिकवण्याविषयीं आळस करणें बरोबर नाहीं.

१७८. श्रीमान् लोक आहेत त्यांणीं अमुक उपयुक्त कृत्याकरितां द्रव्याची चांगली मदत करावी; कारण त्यांणीं तशी मदत केल्यापासून त्यांस गरीबी येईल असें नाहीं, असें वारंवार लोक म्हणतात; परंतु एका उपयुक्त कृत्याकरितां चांगली वर्गणी दिल्यानें श्रीमान् लोक गरीब होतात असें नाहीं, तथापि हें एक उपयुक्त कृत्य, तें एक उपयुक्त कृत्य, असें म्हणतां म्हणतां अनेक उपयुक्त कृत्यांकरितां ते दर वेळेस चांगली वर्गणी देऊं लागले, तर त्यांचें सर्व द्रव्य जाईल हें उघड आहे. अत्यंत श्रीमान् मनुष्य असेल, त्याकडे अत्यंत मागणीं येऊन तो लवकरच भिकारी होईल. याकरितां वर्गणी देणारानें एके उपयुक्त गोष्टीचा विचार करून उपयोग नाहीं. जितक्या उपयुक्त गोष्टी जवळपास होणार असतील, तितक्यांचा एकंदर विचार करून प्रत्येकास वर्गणी दिली पाहिजे.

१७९. एक जातीच्या कारागिरांनीं कट केला असतां व आपली विद्या दुसऱ्यास न शिकवण्याचा बेत केला असतां त्यांचा मजुरीचा दर वाढतो, असें दूषित अनुमान कित्येक लोक करितात म्हणून एकशें सत्याहत्तर कलमांत सांगितलें; त्याचे उलट

प्रकारचें दूषित अनुमान कित्येक दुसरे लोक करितात; म्हणजे समुदायाचे हातून जें काम होतें, तें काम त्या समुदायापैकीं प्रत्येक व्यक्तीच्या हातून होईल, असें अनुमान करितात. समुदायगत धर्मापासून व्यापक धर्माचें अनुमान करणें हा दोष आहे. शीक लोकांच्या पलटणींतील सर्व शिपायांनीं अफगाण लोकांचा पराजय केला अशी व्याप्ति करून, प्रत्येक शिकानें अफगाण लोकांचा पराजय केला, असें म्हणणें दूषित अनुमान होय. काळे रंगाचे बैलांपेक्षां इतर रंगाचे बैलांस अधिक चारा पाहिजे, असें म्हटलें असतां प्रत्येक काळा बैल इतर रंगाचे बैलांपेक्षां कमी चारा खातो असें समजतां कामा नये. काळे बैल इतर रंगाचे बैलांपेक्षां कमी आहेत, म्हणून त्यांस कमी चारा लागतो. मंत्रीमंडळी सभेंत बसली म्हणजे त्यांचा अभिप्राय बहुधा सुयुक्त असतो; परंतु प्रत्येक मंत्र्याचा अभिप्राय सुयुक्त असेल असा नियम नाहीं.

१८०. मुलांना सुनीति शिकवितांना त्यांजकडून पुष्कळ म्हणी पाठ करवितात. 'पांचा मुखीं परमेश्वर,' 'उद्योगाधीन सर्व आहे,' 'आप करेसो काम,' 'लौकर निजे लौकर उठे त्यास शक्ति संपत्ति आणि युक्ति भेटे.' अशा अनेक म्हणी शिकवितात; पण ते सर्व व्यापक सिद्धांत आहेत असें समजूं नये. 'सर्व उद्योगाधीन आहे,' या म्हणीचा अर्थ इतकाच आहे कीं, कोणतीही साध्य वस्तु संपादण्याकरितां जितका उद्योग झाला पाहिजे, तितका उद्योग केला असतां ती वस्तु मिळेल. खंडाळेघाटांतील बोगदे व पूल, अथवा खडकवासल्याचा तलाव, व त्यापासून काढलेला कालवा, ह्या गोष्टी अनेक मजुरांच्या संयुक्त श्रमानें तयार झाल्या आहेत. एके मजुराचे उद्योगानें होतील

असें नाहीं. अनेक पंडितांनीं एकत्र बसून मराठी कोश केला आहे, तेवढा कोश एका पंडिताच्या उद्योगानें झाला नसता. याकरितां उद्योगाधीन सर्व आहे, यांपैकीं 'सर्व' शब्दाचा अर्थ एके मनुष्यास साध्य असें सर्व, अनेक मिळून साध्य असें सर्व ह्याप्रमाणें अनेक तऱ्हांनीं अर्थ फिरतो; म्हणून शुद्ध अनुमान करण्यास सदरीं सांगितलेल्या म्हणी उपयोगी नाहींत. कांहीं लोक असें ह्मणतात कीं, एके मनुष्याच्या हातून जी गोष्ट होण्यासारखी आहे ती एक मनुष्य करील; पण हें ह्मणणें देखील उपयोगी नाहीं. न्यायशास्त्रांचें पहिले पुस्तकाचें भाषांतर करण्यास आह्मी समर्थ आहों; पण बंगाल्यांत बोपदेव पंडित झाला, त्याणें भागवत ग्रंथ रचिला; अथवा काश्मीर देशांत कालिदास कवि झाला, त्याणें शाकुंतलनाटक रचिलें; त्यांचे ग्रंथांप्रमाणें आह्मांस नवा ग्रंथ करण्याचें सामर्थ्य आहे, असें अनुमान करितां कामा नये. भास्कराचार्यांनें ज्योतिःशास्त्र लिहिलें, वाट्साहेबानें वाफेचें यंत्र शोधून काढिलें, आर्करा‍ईट साहेबानें सुताचें यंत्र केलें, जेनर साहेबानें गोस्तनदेवी शोधून काढिल्या, ते सर्व मनुष्यच होते; आम्ही मनुष्यच आहों; अतएव–आमच्या हातून तसे शोध होतील, असें अनुमान करितां कामा नये. ज्या मनुष्यकृति आहेत, त्या मनुष्याचे हातून होतील: या ह्मणीचा अर्थ इतकाच आहे कीं, जीं असंख्य मनुष्यें आहेत, त्यांपैकीं कोणी तरी मोठे पंडित व शोधक असण्याचा संभव आहे. याकरितां ह्मणी जेवढ्या आहेत, तेवढ्या सर्व व्यापक व खऱ्या आहेत असें समजूं नये. त्यांचे दोन अगर अधिक अर्थ होतात, ह्मणून त्या व्यापक आहेत असें भासतें.

१८१. कांहीं दूषित अनुमानें श्लिष्टार्थ पदाचा उपयोग न

करितां एकंदर वाक्याचा अर्थ अनिश्चित असल्या कारणानें उत्पन्न होतात. अनुमानप्रकरणाची थट्टा करण्याकरितां मांजराला तीन शेपटें असतात, असें अनुमान कांहीं लोक सिद्ध करितात. तें एणेंप्रमाणें.

मांजर नव्हे यापेक्षां मांजराला एक शेपुट अधिक आहे:

मांजर नव्हे दोन शेपटांचा प्राणी:

अतएव– मांजराला दोनशेपटाच्या प्राण्यापेक्षां एक शेपूट अधिक आहे म्हणजे तीन शेपटें आहेत.

याप्रमाणेंच एखादी अगदीं बाष्कळ गोष्ट अनुमानरूपानें लिहितां येईल. कोणताही अमली पदार्थ अति खातां कामा नये; दूध अति खाण्यास योग्य अमली पदार्थ नव्हे; अतएव–दूध अतिअमली पदार्थ नव्हे. या अनुमानांत 'अमली पदार्थ नव्हे' हें हेतुपद धरून अनुमान केलेलें आहे; परंतु 'अमली पदार्थ नव्हे' एवढें हेतुपद नाहीं. दोन्ही प्रमाणवाक्यें निषेधार्थी आहेत, आणि त्यांपासून कांहींच अनुमान करितां येत नाहीं. (पहा कलम ८१)

१८२. मोठे मोठे वकील व सभेंत भाषण करणारे लोक आपला सिद्धांत चुकलेला असला, तरी तो सिद्ध करून दाखवितांना एक प्रकारचीं दूषित अनुमानें करितात; व लोकांस गोंधळांत घालून आपला पक्ष शाबित करितात. एका चोरावर तीन साक्षीदारांच्या जबान्यांवरून चोरीचा आरोप ठेविला होता. तिन्ही साक्षीदारांनीं चोरी केल्याचें आपण प्रत्यक्ष पाहिल्याचें सांगितलें, तरी आरोपीनें तीस साक्षीदार बोलाविले, व त्यांजकडून आरोपीनें चोरी केल्याचें आम्हीं पाहिलें नाहीं

असें वदविलें; व आरोपीचे वकिलानें नानाप्रकारचीं दूषित अनुमानें करून बराच वेळ न्यायाधीशास गोंधळांत घातलें. एका मनुष्यावर नास्तिक असल्याबद्दल आरोप आणिला होता. त्यानें मी नास्तिक नाहीं, मी व्यवहार पाहणारा मनुष्य आहें असें साफ उत्तर दिलें. कोणी सद्गृहस्थ आपणांस उपदेश करूं लागला, ह्मणजे त्यास आपणच असें उत्तर देतों कीं, 'लोकां सांगे ब्रह्मज्ञान आणि आपण कोरडे पाषाण.' वस्तुतः ही स्थिति अथवा हा स्वभाव सर्वत्र असून, असें म्हणणें हें खरें व न्याय्य उत्तर आहे असें नाहीं. याप्रमाणेंच एखादा मनुष्य स्वतः मोठा मद्यपी असून मद्याची निंदा करूं लागतो; व मद्यप्राशनापासून होणारीं सर्व नुकसानें अनुक्रमानें सांगतो, परंतु त्याचीं तीं भाषणें सर्वच न्यायसिद्ध असतात असें नाहीं. याकरितां सभेंतील बोलणें बोलणाराच्या स्वभावाचें व समजुतीचें निदर्शक आहे असें समजूं नये.

१८३. आणखी एक दूषित अनुमानाचा प्रकार आहे, तो न्यायशास्त्राचे पुस्तकांत सांगितलेला नसतो; पण तो १८२ कलमांतील दूषित अनुमानासारखाच आहे. एखादें अनुमान चुकलें, व मिथ्या आहे असें समजलें, म्हणजे तद्विरुद्ध गोष्टींचें अनुमान खरें असेल, असें समजतात; परंतु ती समजूत बरोबर नाहीं. प्रमाणशास्त्रामध्यें विरुद्ध पुरावा म्हणून एक पुराव्याचा प्रकार आहे, तो फार महत्त्वाचा आहे अशी समज आहे; व कायदे जाणणारे लोकांस असें पक्कें ठाऊक असतें कीं, विरुद्ध पुरावा एकदां फसला, म्हणजे न्यायाधीशाचे मनांत आरोपीचे गुन्ह्याविषयीं पक्की खातरी होते. एका इसमावर पहाटेच्या एक वाजतां चोरी केल्याचा आरोप ठेविला

होता, तेव्हां त्याणें आपण चोरी झाली त्या वेळीं अन्य ठिकाणीं होतों, असें शाबित करण्याकरितां साक्षीदार बोलाविले, परंतु साक्षीदारांची उलट तपासणी करितांना असें निष्पन्न झालें कीं, सदहू अन्य ठिकाणीं मध्यरात्रीं म्हणजे बारा वाजतां आरोपी होता; पण एक वाजतां तो चोरीचे ठिकाणीं येण्यास हरकत नव्हती. यावरून न्यायाधीशाचा असा ग्रह झाला कीं, तो इसम एक वाजतां चोरीचे ठिकाणीं असावा. साक्षीदारांचे वर्तनावरून अथवा विरुद्ध पुरावा करण्याचे हेतूवरून न्यायाधीशाचा ग्रह झाला असेल; पण आरोपीचे साक्षीदारांचे म्हणण्यावरून आरोपी चोरीचे ठिकाणीं एक वाजतां होता, असें विरुद्ध पुराव्यावरून अनुमान झालें असें म्हणतां येत नाहीं. फार तर विरुद्ध पुराव्यावरून अनुमान होत नाहीं इतकेंच म्हणतां येईल.

१८४. कोणतीही गोष्ट शाबित करण्याकरितां केलेले अनेक प्रयत्न फसले, तरी ती गोष्ट वस्तुतः नाशाबित असेल; परंतु गैरशाबित झाली असें समजतां येत नाहीं. यंत्रशास्त्रांत *जोरांचा चौकोन म्हणून एक सिद्धांत आहे, तो खरा आहे याविषयीं संशय नाहीं; परंतु अनेक चतुर विद्वानांनीं त्याविषयीं वाकडे तिकडे विचार करून तो सिद्ध करण्याकरितां मोठमोठे ग्रंथ लिहिले असून तो सिद्धांत त्यांचे हातून पूर्णपणें सिद्ध

* दोन जोरांपासून उत्पन्न झालेला वेग दोन दिशेला असला; उदाहरण, उत्तरेकडे जाणारा एक जोर व पूर्वेकडे जाणारा दुसरा जोर एकच पदार्थावर लागले, तर त्या जोरांचे दिशांशीं समांतर सरळ रेषा काढून होणारे चौकोनाचे कर्णरेषेनें पदार्थ जातो. या सिद्धांतास जोरांचा चौकोन म्हणतात.

झाला आहे असें नाहीं. तो सिद्धांत सिद्ध करण्याकरितां त्यांनीं दुसरा कोणता तरी सिद्धांत सिद्ध आहे असें गृहीत घेतलें आहे. अशा प्रकारच्या अनुमानास गृहीतग्राही* अनुमान म्हणतात. ईश्वराचें अस्तित्व सिद्ध करण्याकरितां श्रद्धाळू लोक न्यायशास्त्र सोडून अनेक दूषित अनुमानें करितात. त्यांत चांगली गोष्ट इतकीच आहे कीं, त्यांचे अनुमानांपासून साध्यगोष्टीचे खरेपणाविषयीं इतर लोकांचे मनांत फारसा विकल्प येत नाहीं. श्रद्धाळू लोकांचीं अनुमानें दूषित आहेत, हें जर सर्वांस कळूं लागेल, तर सर्वच नास्तिक होतील.

१८५. सदरीं गृहीतग्राही अनुमान म्हणून एक दूषित अनुमानाचा प्रकार सांगितला, त्यांत जी गोष्ट पुढें सिद्ध करावयाची असते, ती अगोदर गृहीत घेऊन अनुमान करितात. हा दूषित अनुमानाचा प्रकार अनेक ठिकाणीं आढळतो; कारण हा प्रकार दूषित आहे असें लोकांचे ध्यानांत लवकर येत नाहीं; आणि तो अनेक स्वरूपांनीं आपले बोलण्यांत येतो. कधीं कधीं एखादे वस्तूला कांहीं तरी नांव देऊन त्या वस्तूचें स्वरूप आपणांस समजलें आहे, व लोकांनाही समजलें पाहिजे असें आपण दाखवितों. तावदानाच्या खिडकींतून पलीकडचा पदार्थ कां दिसावा, असें एखादें मूल अथवा मोठा मनुष्यदेखील विचारील; परंतु कांच, स्फटिक, बिलोर अथवा दुसरे अनेक जड पदार्थ ह्यांतून पलीकडचे पदार्थ कां दिसतात, ह्याचें कारण लोक सांगत नाहींत. कधीं कधीं मोठ्या विद्वानाला हा प्रश्न

---

* जी गोष्ट सिद्ध करावयाची असते, तिच्या सारखी दुसरी गोष्ट गृहीत घेऊन साध्य गोष्ट सिद्ध करणें, ह्याचें नांव गृहीतग्रह अथवा गृहीतसंग्रह.

केला, तर तो 'भिंग पारदर्शक आहे' म्हणून पलीकडचा पदार्थ दिसतो असें सांगतो; पण ह्या उत्तरामध्यें गृहीतग्राहीअनुमान होतें. जी गोष्ट सिद्ध करावयाची तीच गोष्ट गृहीत घेऊन दुसऱ्या शब्दांनीं वर्णन करितात.' भिंग पारदर्शक आहे,' ह्याचा अर्थ भिंगांतून पलीकडचें दिसतें इतकाच आहे. भिंगांतून पलीकडचें कां दिसतें? ह्याचें 'भिंगांतून पलीकडचें दिसतें' इतकेंच उत्तर देणारे अनेक लोक आहेत. एका नाटककारानें ह्या प्रकारच्या दूषित अनुमानाचा फार उत्तम रीतीनें उपहास केलेला आहे. एके मनुष्याची मुलगी मुकी होती. तिला घेऊन तिचा बाप वैद्याकडे गेला, आणि वैद्याला विचारूं लागला कीं, माझी मुलगी मुकी कां झाली? वैद्यबावांनीं उत्तर दिलें, हें ध्यानांत येण्यास अवघड काय आहे? तुझ्या मुलीची वाचाशक्ति गेली. बापानें उत्तर केलें, वैद्यबावा वाचाशक्ति गेली हें खरें आहे; पण वाचाशक्ति जाण्याचें कारण काय असें मीं विचारितों. वैद्यबावांनीं पुनः लागलेंच असें उत्तर दिलें कीं, अरे मोठमोठे विद्वानांनीं असें लिहिलें आहे कीं, वाणीचा व्यापार बंद झाला म्हणजे मुकेपणा येतो. याप्रमाणें मोठ्या मोठ्या शब्दांनीं मुकेपणाचें वर्णन केलें; पण मुकेपणा कशानें येतो याविषयीं त्या बिचाऱ्या मुक्या मुलीच्या बापास कांहींएक जास्त कळलें नाहीं.

१८६. सदर्हू प्रकारचें दूषितअनुमान बहुधा पुढील प्रसंगीं होतें. लोकांनीं कांहीं गोष्ट केलेली आपणांस आवडली नाहीं, म्हणजे आपण त्यांस नांवें ठेवितों, व असें अनुमान करूं लागतों कीं, अमुक गोष्ट अमुक प्रकारची आहे, म्हणून अमक्यानें अमुक काम केलें तें चांगलें नाहीं, असें आपण अ-

णतीं. सोंगट्या, गंजिफा, अगर दुसरा कांहीं खेळ खेळत असतांना खेळाचे संबंधानें कांहीं तंटा उत्पन्न होतो. मग प्रत्येक मनुष्य ह्मणूं लागतो कीं, अमक्यानें दान दिलें, अथवा अमक्यानें पान टाकलें, व बुद्धिबळाचे खेळांत अमक्यानें अमुक मोहरे मारले हें चांगल्या खेळणाराचें काम नव्हे, ह्मणून तसें करावयाचें नव्हतें. या प्रसंगीं अनुमान खालीं दाखविल्याप्रमाणें होत असतें. चांगला खेळणारा जसें खेळत नाहीं, तसें कधीं खेळूं नये. वासुदेवपंताचें खेळणें चांगल्या खेळणारासारखें नव्हे; अतएव—वासुदेवपंत खेळला तसें खेळावयाचें नव्हतें. हीं अनुमानें अगदीं शुद्ध आहेत; परंतु ह्यांत अनुमानाचें सादृश्य मात्र आहे. चांगला खेळणारा कसें खेळत असतो, याविषयीं निश्चय नसून अमुक मनुष्य खेळला, तें खेळणें चांगल्या खेळणारासारखें नाहीं, असें गृहीत घेऊन अनुमान करूं लागतात, व तंटा लांबत जातो.

१८७. कांहीं विद्यार्थ्यांस परीक्षा देण्याचा कंटाळा असतो, ते असें म्हणतात कीं, परीक्षा उतरण्यास व्यर्थ घोकणी फार करावी लागते; आणि उगीच घोकून संपादिलेलें ज्ञान व्यर्थ आहे, असें म्हणण्याचा त्यांचा आशय असतो; पण हें अनुमान अगदीं दूषित आहे; कारण परीक्षेस न जाणारे विद्यार्थ्यांचा मिथ्याग्रह असा असतो कीं, परीक्षेस जाणारे सर्व उमेदवार एकाच तऱ्हेनें घोकून तयार झालेले असतात. एखाद्या उमेदवाराला भूमितीपैकीं एखादा सिद्धांत अगदीं समजला नाहीं, ह्मणजे तो मुलगा तो सिद्धांत घोकून तोंडपाठ करितो; व परीक्षेच्या वेळीं तो सिद्धांत कागदावर लिहून काढितो; व आपणास पूर्ण समजला आहे, असें दा-

खवतो. आतां ही घोकण्याची तऱ्हा अगदीं वाईट आहे; कारण अशा प्रकारें नुसतें घोकण्यापासून स्मरणशक्ति कदाचित् वाढेल, परंतु त्या पलीकडे दुसरा कांहींएक फायदा नाहीं. विद्यार्थ्यानें सिद्धांत चांगले समजून घेऊन परीक्षेच्या वेळीं जलद लिहितां यावें ह्मणून घोकून तयार केले, तर तें घोकणें निराळ्या तऱ्हेचें आहे. परीक्षा झाल्यावर दोन चार महिन्यांत घोकलेले शब्द विसरले, तरी त्या घोकणीपासून मनाला अशी कसरत येईल कीं, सिद्धांत कोणत्या शब्दांनीं लिहावे, याविषयीं पुढें फारशी अडचण पडणार नाहीं.

१८८. याप्रमाणें दूषित अनुमानाच्या कारणानें कांहीं गोष्टींचा आपले मनांत विनाकारण द्वेष उत्पन्न होतो; आणि ते शब्द उच्चारल्याबरोबर भलतेंच दूषित अनुमान होऊन त्याविषयीं विचार करण्याचा देखील कल राहत नाहीं. याकरितां नुसतें शब्दांवर जाऊं नये. लोकांची अशी चाल आहे कीं कांहींतरी नांव ठेवून वाईट ह्मणावें.

धडा २७ वा.

व्याप्यसाधित व्यापकानुमानांतील अनुमानाभास किंवा दूषितअनुमानें.

१८९. सामान्य लोक बहुधा एक गोष्टीपासून दुसऱ्या गोष्टीचें अनुमान ज्या रीतीनें करितात, ती रीत अगदीं अशुद्ध व सदोष असते असें पूर्वी सांगितलेंच आहे. प्रमाणवस्तु व अनुमितवस्तु यांमध्यें सामान्य सादृश्य आहे, असें लोक गृहीत घेतात त्यामुळें चूक होते. ते लोक जें सादृश्य आपण कल्पितों, तें वस्तुतः आहे कीं नाहीं, हें पाहण्याचा यत्न क-

रीत नाहींत. सादृश्य कल्पिण्यापूर्वी जितका शोध केला पाहिजे, तितका शोध न करितां भलतेंच ग्रह करून अनुमानें करूं लागतात. एतद्देशी अल्पज्ञानी वैद्य एखादे औषधाचा एका मनुष्याला गुण आला, म्हणजे दुसऱ्या मनुष्याला तेंच औषध उपयोगी पडेल असें समजतात. अथवा कधीं कधीं एक औषध एका रोगावर चाललें, म्हणजे तेंच औषध दुसऱ्या रोगांवर चालेल असें समजतात. लहान थोर वयाचे सर्व मनुष्यांस घाईनें एकदम खोटें समुदायीकरण करण्याची संवय फार आहे; आणि कसें तरी अनुमान करण्याची खोड लागते. खरें अनुमान करणें फार कठिण आहे. सारख्या सारख्या दिसणाऱ्या वस्तु एकत्र करून त्यांचें वर्गीकरण अथवा समुदायीकरण करणें हा मनाचा नैसर्गिक धर्म आहे. लहान मुलाला थोड थोडें बोलतां येऊं लागलें, म्हणजे तें मूल घरांत पुरुष असतील तितक्यांना 'बाबा' म्हणूं लागतें, व बायका असतील तितक्यांना 'आई' म्हणूं लागतें; कारण त्या माणसांमध्यें सादृश्य कोणतें आहे, व फरक कोणते आहेत, हें त्यास बरोबर समजत नाहीं. ज्या कुत्र्याला काठीचा मार बसला आहे, तें कुत्रें कोणी मनुष्यानें हातांत काठी घेतली, आणि मारावयाचा उद्देश नसला तरी भिऊं लागतें. लहान मुलांची व कुत्र्यांची गोष्ट कशाला पाहिजे? ज्या मोठ्या मनुष्यांस मुलांपेक्षां अगर कुत्र्यांपेक्षां जास्त तर्कशक्ति असते, ते देखील अत्यंत धादलीनें व हयगईनें समुदायीकरण करून सदोष अनुमानें करितात.

१९०. कधीं कधीं विद्वान प्रवासी लोक अन्यदेशीं जाऊन त्या देशांत आगगाडीनें घाईघाईनें फिरतात; आणि मग घरीं

येऊन त्या देशाविषयीं आपणास सर्व माहिती झाली, अशा समजुतीवर ग्रंथ लिहूं लागतात. उतारु बंगल्यांत, खाणावळींत, अथवा आगगाडींत ज्या लोकांच्या गांठी पडतात, त्या लोकांवरून कोट्यावधि लोकांविषयीं अनुमान करितात. एखादे दुसऱ्या मनुष्यानें त्यास फसवलें असलें, तर त्या देशांतील बहुतेक लोक दगलबाज आहेत, असें अनुमान करितात. अनेक वेळां असें घडतें कीं, प्रवासी लोक रानवट अथवा अर्धवट सुधारलेल्या देशांत गेले, म्हणजे वाईट तेवढें त्यांच्या नजरेस येतें, आणि त्याचा वाईटपणा मात्र वर्णितात. हिंदुस्थान देशावर परकी राजे बहुधा अवकृपा करित आले, म्हणून हिंदूलोक जितक्या प्रमाणानें राजनिष्ठ असावे, तितक्या प्रमाणानें राजनिष्ठ दिसत नाहींत; परंतु त्यांमध्यें खरी स्वामिभक्ति किती आहे, हें परकी लोकांस कळत नाहीं. हिंदूलोक राजद्रोही आहेत असें अनुमान करितात. चीनदेशांतील कांहीं बंदरें शिवाय करून; म्हणजे हांगकांग, कांतान, शांघाय वगैरे कांहीं बंदरें शिवाय करून अद्याप कोणी प्रवासी चीन देशाचे इतर भागांत फिरला नाहीं; आणि चिनीलोकांविषयीं जेवढीं अनुमानें आहेत, तेवढीं सदर्हू बंदरांतील लोकांवरून केलेलीं आहेत.

१९१. ज्या वस्तु अथवा जीं मनुष्यें आपण पहातों त्या सारखींच बाकी सर्व आहेत, असा ग्रह करणें हें बाबवी अनुमान नव्हे. दाण्याच्या कणगींतून मूठ भरून घेतली, तर एकंदर दाण्याचा प्रकार आपणास कळतो; परंतु त्या कणगींत दाणे सारखे मिसळून ठेविलेले आहेत, हें आपणास ठाऊक असतें, किंवा कारण पडल्यास ते एकत्र सारे सारखे मिसळतां येतात, त्यामुळें मूठभर दाण्यावरून एकंदर दा-

ण्याची परीक्षा होते; परंतु हिंदुस्थान अगर चीन वगैरे मोठे राष्ट्रांतील लोकसंख्या एकत्र सारखी मिसळतां येणार नाहीं; याकरितां त्या लोकांविषयीं अनुमानें करणें असेल, तर अनेक भिन्न ठिकाणीं, अनेक प्रकारचे लोकांत मिसळून, अनेक लोकांच्या गांठी पडल्या तर कदाचित् मुख्य मुख्य जातीचे लोकांविषयीं अनुमानें करितां येतील. वर्तमानपत्रांमधून ज्या हकीकती येतात, त्यांवरून एखाद्या प्रदेशाविषयीं किंवा तेथील लोकांविषयीं कधीं अनुमान करूं नये. उत्तेजन येण्यासारख्या आणि चमत्कारिक हकीकती म्हणजे खून, दरोडे, मोठे अपघात, दंगे, भलभलतीं कृत्यें वगैरे ह्यांविषयीं हकीकती वाचण्याची व ऐकण्याची लोकांना आवड फार असते, त्यामुळें वर्तमानपत्रांतून असल्या हकीकती बहुधा लिहिल्या असतात. रोजच्या सुखासमाधानाच्या असंख्य हकीकती असतात, त्या बहुधा लिहित नाहींत. अलीकडे मुंबई, पुणें, सातारा वगैरे ठिकाणच्या वर्तमानपत्रांतून दरोड्याच्या व दिवाळीं काढल्याच्या हकीकती छापलेल्या होत्या, त्यांवरून महाराष्ट्रदेशांतील लोक सर्वच दिवाळखोर अथवा दरोडेखोर आहेत, असें अनुमान करूं नये; व हल्लीं महाराष्ट्र देशांत व्यापार करण्याची अथवा प्रवास करण्याची बिलकूल सोय नाहीं, असें भय बाळगितां कामा नये. सन १८७९ सालीं महाराष्ट्र देशांत दरोडेखोर फार माजले खरे; परंतु दरोडेखोर लोक व दिवाळखोर लोक बहुधा इतके थोडे असतात कीं, वर्तमानपत्रें नसतीं, किंवा भयंकर गोष्टी ऐकण्याची आवड नसती, तर दरोड्यांविषयीं व दिवाळ्यांविषयीं बातमीही आपणास समजली नसती. मध्यहिंदुस्थानांत

भिल्ल लोक व ठग लोक फार आहेत, व ते एकटया दुकटयास नाडतात, असें आपण वारंवार ऐकतों; पण आपल्या साऱ्या जन्मांत कदाचित् भिल्लाची अगर ठगाची गांठ पडणार नाहीं.

१९२. जातीचा अभिमान धरणारे लोकांविषयीं कधीं कधीं गैरवाजवी अनुमान होत असतें. ब्राम्हणजातीचे लोकांपैकीं कांहीं लोक आपले ब्राम्हणपणास अधिक मान मिळावा, म्हणून ते यवनांचा व इंग्रजांचा द्वेष करितात; पण तेवढयावरून सर्व ब्राम्हण दुष्ट आहेत, असें अनुमान करणें अगदीं अश्लाध्य आहे. याप्रमाणें कांहीं लोकांकडून अगदीं वाईट कृत्यें झालीं, तर त्यांचे जातीचे सर्व लोकांवर आरोप ठेविल्यापासून कधीं कधीं फार अन्याय होतो.

१९३. सदरीं तीन कलमांत जीं अनुमानें सांगितलीं, तीं घाईनें व हयगयीनें समुदायीकरण करण्यापासून निष्पन्न होतात; असें सांगितलें पण तशा दूषित अनुमानाचे तीन प्रकार आहेत. हेंही सांगितलें पाहिजे. कधीं कधीं अनेक वस्तूंना एखादी गोष्ट लागू असून ती आपण अशा एखाद्या वस्तूला लागू करितों कीं ती वस्तु त्या वस्तुवर्गामध्यें मुळींच नसते: ह्याचें नांव अव्याप्तिदोष. कधीं कधीं एखादी गोष्ट अमुक विशेष वस्तूला लागू असते, पण आपण ती अनेक वस्तूंना लागू करितों: ह्याचें नांव अतिव्याप्तिदोष. आणि तिसरा प्रकार असा आहे कीं, एके विशेष वस्तूला एखादी गोष्ट लागू असते, आणि ती आपण दुसरे एखादे विशेष वस्तूला लागू करितों; पण त्या दोन्ही गोष्टींमध्यें खरें सादृश्य अथवा बिलकूल संबंध नसतो: ह्याचें नांव असंभवदोष. हे तिन्ही अनुमानाभास खालीं लिहिल्याप्रमाणें होतात. (१) सामान्यापासून अभ्यास विशेष वस्तूचें अनु-

मान (२) विशेषवस्तूपासून अतिव्याप्तीनें सामान्याचें अनुमान (३) विशेषवस्तूपासून असदृश विशेषवस्तूचें अनुमान.

१९४. सामान्य नियम असा आहे कीं, वनस्पति सूर्यप्रकाशांत असल्या म्हणजे हवेंतील क्यारबानवायु खाऊन वृद्धिंगत होतात. एखादी वनस्पति अंधारेकोठडींत ठेविली, तर सामान्य नियम म्हटला म्हणजे ती वृद्धिंगत होऊं नये; परंतु हा सामान्य नियम कांहीं वनस्पतींना मुळींच लागत नाहीं; उदाहरण, ज्या वनस्पतींना कंदापासून अथवा गाठाळमुळापासून पोषण मिळतें, जसें बटाटे, जंगलीपियाज वगैरे, त्या वनस्पतींना अंधारांत कोम्ब फुटून त्या कांहीं अंशीं अंधारांतच वाढतात. भुताच्या छत्र्या व दुसऱ्या कांहीं वनस्पति सपुष्पवनस्पतींहून अगदीं भिन्न आहेत; व सपुष्पवनस्पतींचें निरीक्षण करून जे धर्म आपणास समजतात, ते धर्म भुताच्या छत्र्या व बुरशी यांस लागू करितांना पुष्कळ विचार केला पाहिजे. बुरशींतील वनस्पति सूर्यप्रकाशाशिवाय जमिनींतील क्यारबानवायु खाऊन अंधारांत वाढतात.

१९५. कायद्याचे नियम असतात, ते कधीं कधीं विशेष गोष्टींना लागू करितांना पुष्कळ पंचाईत पडते. कायद्याच्या पुस्तकांत, पोटनियमांत, अथवा सरकारी ठरावांत अपवाद येतील असें मुळींच सांगितलें नसतें; तथापि अनेक अपवाद उत्पन्न होतात. आगगाडीच्या संबंधाच्या कायद्यांत गाडी चालत असतांना गाडींतून उडी टाकूं नये असें एक कलम आहे; पण हें कलम आगगाडीच्या कामांत असणारे गार्ड, गाडी हाकणारे, व ज्या इतर लोकांस सराव असल्यामुळें धावत्या गाडींतून उडी टाकतां येते, व ज्या लोकांस वारंवार तशी

उडी टाकावी लागते, त्यास लागू आहे असें कोणी समजत नाहीं. अपघाताचे प्रसंगीं एखाद्या उतारूनें धांवत्या गाडींतून उडी टाकिली; आणि गाडींत बसून राहण्यापेक्षां उडी टाकणें जास्त फायद्याचें होतें, असें त्याणें दाखविलें, तर त्यास कायदा तोडल्याबद्दल शिक्षा होईल असें नाहीं; कारण न उडी टाकण्याचा नियम केवळ सुरक्षितपणाकरितां आहे.

१९६. इंग्लंददेशाचे कायद्यावरून असें स्पष्टपणें दिसून येतें कीं, इंग्रज लोकांना कोणी गुलाम करूं शकणार नाहीं; आणि एके इंग्रजकवीनें असें म्हटलें आहे कीं, 'ब्रितनलोक (इंग्रजलोक) जन्मांतरींदेखील गुलाम होणार नाहींत.' तथापि, इंग्लंदांतील न्यायाधीश गुन्हेगार लोकांना नेहमीं सक्तमजुरीची ठेप देतात. सक्तमजुरीची कैद आणि गुलामगिरी ह्यांत नांवांचा मात्र फरक आहे, दुसरा कांहीं फरक नाहीं. तात्पर्य इतकेंच आहे कीं, ब्रितनलोकांस सामान्यत: जो नियम लागू आहे, तो विशेष गुन्हेगार ब्रितनलोकांस लागू नाहीं; पण ब्रितनलोक गुलाम होणार नाहींत असें इंग्रज म्हणतात, त्या वेळीं ब्रितनलोक कैदी होतात ह्या गोष्टीची त्यांस आठवण देखील नसते.

१९७. दूषित अनुमानाचा दुसरा प्रकार असा कीं, विशेष गोष्टीपासून सामान्यनियमाचें अनुमान करणें. सोमल, अफू, कुचल्याचा अर्क वगैरे पदार्थ पुष्कळ पुष्कळ खाल्ले तर मरणाला कारण होतात. यावरून ते पदार्थ आपण मुळींच खाऊं नयेत, असें अनुमान केलें तर चूक होईल; कारण ते पदार्थ अगदीं थोडे थोडे घेऊन औषधा ऐवजीं योजिले तर अत्यंत गुणकारी आहेत. मद्यद्वेषीलोक मद्य कोठेंही विकलें जाऊं नये

असें म्हणतात; आणि तसें करण्याचें कारण असें सांगतात कीं, मद्यप्राशनापासून फार दुष्ट परिणाम होतात. इतकें खरें आहे कीं, अत्यंत मादकमद्य यथेच्छ प्राशन केलें, तर मृत्यु येईल; आणि मद्य पिण्याची संवय करून कोणी मनुष्य रोज पुष्कळ मद्य पिऊं लागला, तर त्याचे शरीरास भयंकर विकृति होईल; परंतु अडचणीचे प्रसंगीं पुष्कळ उदक घालून थोडेसें मद्य मात्रेदाखल रोग्यास दिलें, तर गुणावह होईल, मृत्यु येणार नाहीं. भयंकर विष असलें तरी तें थोडक्या प्रमाणानें रोग्यांस दिलें, तर हितकारी होतें. किती व काय प्रमाणानें विषकारी औषध द्यावें हें मात्र चांगलें माहित पाहिजे.

१९८. दूषित अनुमानाचा तिसरा प्रकार असा कीं, दोन विशेष गोष्टींमध्यें वास्तविक संबंध नसतांना एके विशेष गोष्टीपासून दुसऱ्या विशेष गोष्टीचें अनुमान करणें. शहरांतील बाजारांत कापसाचे व दाण्याचे वगैरे सट्टे करितात, त्यांत ह्याप्रकारचें दूषित अनुमान फार होत असतें. पाऊस पडण्याबद्दल देखील कांहीं लोक सट्टे करित असतात. एक वेळ अमुक गोष्ट झाली म्हणजे तशी दुसऱ्या वेळेस होईल असें मानून लोक त्याविषयीं पैज मारतात, अथवा भारी किंमत कबूल करून माल खरेदी करितात याचें नांव सट्टा. वस्तुतः फायदा व्हावा म्हणून सट्टे करण्याचा प्रघात पडला आहे; आणि कापसाच्या, अफूच्या, दाण्याच्या व इतर मालाच्या सट्ट्यापासून कांहीं लोकांस विलक्षण फायदा झालेला आहे; परंतु पावसाचे सट्टे अथवा घोड्याचे शर्यतीबद्दल सट्टे ह्यांपासून लोकांचें नेहमीं नुकसानच होतें. पैज जिंकणाराचा यत्किंचित् फायदा होतो, परंतु पैज गमावणारे लोकांचें फार नुकसान होतें.

१९९. सदरीं शेवटीं जें दूषितअनुमान सांगितलें, तें अनुमान मिथ्यासादृश्यापासून उत्पन्न होतें; आणि खरें अनुमान ह्मटलें ह्मणजे वास्तविक सादृश्यापासून झालें पाहिजे. ह्याकरितां सदृशवस्तूंपासून सदृशवस्तूंचें अनुमान करावें, ही गोष्ट विद्यार्थ्यांचे मनांत पक्की ठसली पाहिजे. ज्या मुद्यावर अनुमान करावयाचें त्या मुद्याच्या संबंधानें दोन वस्तूंमध्यें सादृश्य आहे कीं नाहीं, याविषयीं पूर्ण निश्चय झाल्यावर अनुमान करावें. विवक्षित सादृश्य नसतांना एके वस्तूपासून दुसऱ्या वस्तूचें अनुमान केलें असतां तें दूषित अनुमान होतें. मागें व्याप्यानुमानाविषयीं व व्यापकानुमानाविषयीं पुष्कळ उदाहरणें देऊन नियम सांगितले, त्यांचा हेतु इतकाच आहे कीं, ते नियम विद्यार्थ्यांनीं चांगले लक्ष्यांत ठेवून खरें शुद्ध अनुमान कोणतें, व दूषित अनुमान कोणतें, हें विद्यार्थ्यांच्या लक्ष्यांत यावें. त्यांणीं नियमांविषयीं दुर्लक्ष्य केलें, तर पुस्तक लिहिल्याचे श्रम व्यर्थ होतील.

समाप्त.